

Maria Tolppanen

**Metsäenergian hankinta ja käyttö Etelä-Pohjanmaan
metsäkeskusalueen maatiloilla**

Opinnäytetyö

Syksy 2011

Maa- ja metsätalouden yksikkö

Metsätalouden koulutusohjelma

Markkinoinnin suuntautumisvaihtoehto



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Maa- ja metsätalouden yksikkö
Koulutusohjelma: Metsätalouden koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto: Markkinointi

Tekijä: Maria Tolppanen

Työn nimi: Metsäenergian hankinta ja käyttö Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueen maatiloilla

Ohjaajat: Tiina Sauvula-Seppälä, Tapani Tasanen

Vuosi: 2011

Sivumäärä: 60

Liitteiden lukumäärä: 4

Maatilojen energiaohjelman loppuraportin mukaan 60–70 % maatiloista käyttää lämmitykseen pääasiassa puuta. Viime vuosina tiloilla on vaihdettu vanhoja polttokattiloita uusiin ja yhä useammin näissä kattiloissa poltetaan haketta, pilkettä tai pellettiä. Vaikka kehitys on ollut jo jonkin aikaa tämän suuntaista, on maatiloilla edelleen kotimaisen puuenergian käytön lisäämismahdollisuuksia. Maatilat kuluttavat neljä prosenttia Suomen kokonaisenergiasta. Maatiloilla käytetään yhä enemmän uusiutuvia polttoaineita energiantuotannossa, mutta maatilojen uusiutuvan energian käytöstä ei ole saatavilla tietoja maakuntatasolla.

Tämän työn tavoitteena oli selvittää maatilojen nykyistä metsäenergian käyttöä Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueella. Lisäksi selvitettiin maatilojen lämmitysjärjestelmän uusimistarvetta sekä tilojen energiapuun hankintaa ja myyntihalukkuutta. Tutkimuksen aineisto kerättiin postikyselynä tammi-helmikuussa 2010. Otokseen kuului 1 142 maatilanomistajaa. Vastauksia saatiin 331 kappaletta ja vastausprosentiksi muodostui 29.

Kyselytutkimukseen vastanneiden maatilojen asuinrakennuksista kolmanneksessa on kiinteän polttoaineen kattila, joiden keski-ikä on 24 vuotta. Neljänneksellä tiloista on kiinteän polttoaineen kattila tuotantotiloissa, keski-ikänsä 20 vuotta. Lähes kolmanneksella tiloista on erillinen lämpökeskus, jolla lämmitettiin sekä tuotanto-että asuinrakennuksia. Näiden keski-ikä on 11 vuotta. Vajaa kolmannes maanviljelijöistä käyttää lämmityksessä pilkkeitä. Kolmannes tilallisista harkitsee vaihtavansa tulevaisuuden polttoaineeksi hakkeen. Maanviljelijöistä 60 % aikoo tulevaisuudessa käyttää puuperäisiä polttoaineita energiantuotannossa. Tiloilla korjataan energiapuuta vuodessa omaan käyttöön keskimäärin 70 m³ ja myyntiin 140 m³. Korjuu tapahtuu pääasiassa maatilojen omalla kalustolla. Vastaaajista 60 % ei ollut kiinnostunut energiapuun myynnistä. Reilu kolmannes vastanneista oli kiinnostunut myymään energiapuuta yhteiskaupassa.

Avainsanat: Metsäenergia, energiapuu, maatilojen metsäenergiankäyttö, bioenergia

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Agriculture and Forestry
Degree programme: Degree programme in Forestry
Specialisation: Marketing

Author/s: Maria Tolppanen

Title of thesis: Forest energy procurement and usage on farms Southern Ostrobothnia's Regional Forestry Centre

Supervisors: Tiina Sauvula-Seppälä, Tapani Tasanen

Year: 2011

Number of pages: 60

Number of appendices: 4

The aim of this thesis was to study farms' forest energy usage and procurement in Southern Ostrobothnia's Regional Forestry Centre. The research data was collected using a mail survey in January and February 2010. The sample consisted of 1,142 farm owners. Responses were received from 331 farms and the response rate was 29 %.

The results were analysed with the Ms Excel 2007 spreadsheet program. Forty-two percent of farms that responded to the survey had a solid fuel boiler heating the residential building and 28% of farms had a solid fuel boiler heating the production area. Thirty percent of farms had a separate heating plant which heated the residential and production buildings. At the moment 30 % of the farmers are using chopped firewood for heating. In the future 33 % of farms are considering changing their current fuel for wood chips. Sixty percent of farms will use wood based fuels for heat production in the future. The farms that harvested energy wood during this year harvested on average 70 m³ for their own use and 140 m³ for sale. Mainly they do the harvesting with their own harvesting machines. Sixty percent of farms are not interested in selling energy wood. More than 30 % were interested in selling energy wood together with other farms.

Keywords: Forest energy, energy wood, farms, bioenergy

ESIPUHE

Tutkimusaihe oli mielenkiintoinen ja ajankohtainen. Työn tekeminen oli haasteellista mutta samalla hyvin antoisaa. Tutkimusaihetta ei ole aiemmin paljoa tutkittu, minkä vuoksi vertailujen tekeminen toisten saamiin tuloksiin oli osittain jopa mahdotonta. Aihe oli minulle uusi, minkä vuoksi opinkin hyvin paljon niin bioenergiasta kuin maatilojen energiankäytöstä. Tutkimuksen innoittamana valitsinkin opintosuunnitelmaani bioenergiaopintoja, joiden uskon tukevan jo alkanutta oppimisprosessiani alalla. Projektityöskentelytaitoni kehittyivät samalla ja antoivat minulle valmiuksia tulevaisuutta ajatellen. Kiitokset hankkeen työntekijöille, erityisesti työni ohjaajille, jotka tukivat minua tutkimuksen teossa.

Jyväskylässä syksyllä 2011

Maria Tolppanen

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract	3
ESIPUHE	4
SISÄLTÖ	5
Kuvio- ja taulukkoluettelo.....	7
1 JOHDANTO	10
2 AINEISTO JA MENETELMÄT.....	13
2.1 Aineisto	13
2.2 Menetelmät	15
3 TULOKSET	20
3.1 Vastaajien taustatiedot.....	20
3.1.1 Vastaajien sukupuoli ja ikä.....	20
3.1.2 Vastaajien koulutustausta	21
3.1.3 Tilallisen asumispaikka ja pääelinkeino	22
3.1.4 Tilan koko.....	23
3.1.5 Tilan päätuotantosuunta	24
3.2 Maatilan polttoaineen käyttö	25
3.2.1 Tilan nykyinen lämmitysmuoto tai lämmitysmuodot	25
3.2.2 Maatilan kiinteän polttoaineen kattilat ja lämmitysjärjestelmän uusiminen.....	28
3.2.3 Tilallisten polttoaineen käyttö tulevaisuudessa	31
3.3 Maatilan energiapuun käyttö	33
3.3.1 Energiapuu tilalla sekä sen korjuu ja myynti	33
3.3.2 Tilallisten kiinnostus energiapuun myyntiin	35
3.3.3 Tilallisten energiapuun myynnin esteet	36
3.3.4 Tilallisten kiinnostus energiapuun myyntiin yhteiskaupassa.....	36
3.3.5 Tilan puuperäisen polttoaineen hankinta	37
3.3.6 Tilallisten energiapuun korjuukalusto	38

3.3.7 Tilallisten kiinnostus neuvontaan ja kursseihin.....	39
3.4 Tilallisten tulevaisuuden kiinnostuksen kohteet.....	40
3.5 Vastaajien vapaat kommentit	42
4 TULOSTEN TARKASTELU	44
4.1 Kysely	44
4.2 Vastaajien taustatiedot.....	45
4.3 Maatilan polttoaineen käyttö	47
4.4 Maatilan energiapuun hankinta	50
4.5 Vastaajien tulevaisuuden kiinnostuksen kohteet.....	53
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	54
LÄHTEET	56
LIITTEET	60

Kuvio- ja taulukkuuettelo

Kuvio 1. Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialue.....	15
Kuvio 2. Vastaajien jakautuminen ikäryhmiin sukupuolen mukaan (n=331).....	21
Kuvio 3. Vastaajien koulutustaustan jakautuminen (n=328).....	22
Kuvio 4. Pääelinkeinojen jakautuminen vastaajien kesken (n=329).....	23
Kuvio 5. Tilojen jaottelu peltopinta-alan mukaan (n=325).	24
Kuvio 6. Vastanneiden tilojen päätuotantosuintien jakautuminen (n=325).....	25
Kuvio 7. Tilojen käyttämien lämmitysmuotojen jakaantuminen (n=326).....	26
Kuvio 8. Maatilojen metsäenergian käyttöarvio tuotantosunnittain.....	28
Kuvio 9. Kiinteän polttoaineen kattiloiden yhteistehon keskiarvo ja mediaani.	29
Kuvio 10. Kiinteän polttoaineen kattiloiden keski-iat eri tiloissa vastaajien ikäryhmiin verrattuna.....	30
Kuvio 11. Tilallisten ensimmäinen vaihtoehto tulevaisuudessa käytettävästä polttoaineesta (n=319).	32
Kuvio 12. Tilallisten toinen vaihtoehto tulevaisuudessa käytettävästä polttoaineesta (n=319).	32
Kuvio 13. Tilallisten kolmas vaihtoehto tulevaisuudessa käytettävästä polttoaineesta (n=319).	33

Kuvio 14. Energiapuun korjuumäärän keskiarvojen jakautuminen kiintokuutiometreissä omaan käyttöön ja myyntiin.	34
Kuvio 15. Kiinnostus energiapuun myyntiin sen perusteella onko vastaajalla maa- tai metsätalouden koulutusta vai ei (n=322).....	35
Kuvio 16. Energiapuun myymisen esteiden jakautuminen (n=305).	36
Kuvio 17. Kiinnostus energiapuun myyntiin yhteiskaupassa sen perusteella onko vastaajalla maa- tai metsätalouden koulutusta vai ei (n=316).....	37
Kuvio 18. Maatilojen puuperäisen polttoaineen hankinnan jakautuminen oman tilan ja ostojen kesken (n=317).....	38
Kuvio 19. Energiapuun korjuukaluston jakautuminen urakointiin ja oman tilan tarpeisiin käytettävien mukaan (n=322).	39
Kuvio 20. Kiinnostuneisuus energiapuuhun liittyvään neuvontaan ja kursseihin sen mukaan onko vastaajalla maa- tai metsätalouden koulutusta vai ei (n=280).	40
Kuvio 21. Energian tuottamiseen soveltuvat raaka-aineet maatilalla.	41
Kuvio 22. Viljelijöiden kiinnostuneisuus tulevaisuudessa eri energiamuotoihin ja energiantuotantoon (n=256).....	42

Taulukko 1. Tuotantosuuntien määrä otoksessa ja vastauksissa.	14
Taulukko 2. Polttoaineiden käyttöä koskevaan kysymykseen vastanneiden maatilojen energian vuotuinen kulutus (kaikki polttoaineet yhteenlaskettuna).	27
Taulukko 3. Polttoaineiden käyttöä koskevan kysymykseen vastanneiden maatilojen energian vuotuinen kulutus polttoaineittain.....	27
Taulukko 4. Polttoaineet ja lämmitysmuodot tiloilla, joilla on erillinen lämpökeskus. (Muut polttoaineet ovat kaukolämpö, vilja ja lajittelujäte. Luvut kappalemäärinä) .	31
Taulukko 5. Maatilallisten tulevaisuuden polttoaineet tärkeysjärjestyksessä.	48

1 JOHDANTO

Suomi kuuluu maailman johtaviin maihin uusiutuvien energialähteiden ja erityisesti bioenergian hyödyntämisessä. Neljännes koko Suomen energiankulutuksesta saadaan uusiutuvista energiamuodoista ja sähköntuotannossa niiden osuus on yli neljännes. (Uusiutuvat energialähteet 2010.)

Suomi on sitoutunut Euroopan unionin ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti lisäämään uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun energian osuutta kokonaisenergian tuotannosta. Euroopan unionin tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian osuus 20 %:iin energian loppukulutuksesta vuoteen 2020 mennessä. Suomen tulee komission ehdotuksen mukaan lisätä uusiutuvan energian osuus 38 %:iin loppukulutuksesta, lisäysvelvoite on 9,5 prosenttiyksikköä. (EU:n Ilmasto- ja energiapaketti 2009; Marttila 5.6.2009.)

Suomessa käytettävistä uusiutuvista energiamuodoista tärkeimpiä ovat bioenergia (varsinkin puu ja puupohjaiset polttoaineet), vesivoima, aurinkoenergia ja maalämpö. Tällä hetkellä tuotetusta uusiutuvasta energiasta 70 % on metsäteollisuuden sivutuotteita. Uusiutuvan energian lisäämisen katsotaan edellyttävän metsäteollisuuden sivutuotteiden ohella muun bioenergian (metsähakkeen, pellettien ja peltobiomassan) lisäkäyttöä. Lisäksi tulisi lisätä vesi- ja tuulivoiman ja maalämmön käyttöä sekä tehdä energiansäästötoimia. EU:n ilmasto- ja energiastrategiaan perustuen kirjattiin Suomen yleiseksi tavoitteeksi uusiutuvan puun monipuolinen, kasvava ja kestävä käyttö. Ilmasto- ja energiastrategian tavoitteen saavuttamiseksi Suomi on asettanut tavoitteeksi lisätä mm. metsäenergian käyttöä 13,5 milj. m³ vuoteen 2020 mennessä. Vuonna 2009 metsähakkeen kokonaiskäyttö oli 6,1 milj. m³. (EU:n Ilmasto- ja energiapaketti 2009; Marttila 5.6.2009, Metsätilastollinen vuosikirja 2010, 305.)

Metsätalouden piiriin luokitellaan Suomen maapinta-alasta reilut 26 miljoonaa hehtaaria, joka tarkoittaa noin 86 prosenttia. (Metsätilastollinen vuosikirja 2010, 37).

Metsien puuston tilavuus vuonna 2008 oli 2 205 milj. m³. Suomessa on metsää henkeä kohti neljä hehtaaria. Yksityiset omistavat 60 % metsistämme, ja joka viides suomalainen perhe omistaa metsää. Metsiemme vuosittainen kasvu 100 milj. m³ on suurempi kuin vuotuiset hakkuut (noin 55 milj. m³). Metsävarat kasvavat jatkuvasti. Metsien käyttöä puunjalostukseen on mahdollista lisätä neljänneksellä nykytasosta ja siitäkin huolimatta metsävaramme suurenisivat. (Tilastokeskus 18.11.2009; Laihanen 2009, 25.)

Puuta on runsaasti saatavilla maassamme. Se on uusiutuva, kotimainen, taloudellinen energialähde. Palaessaan puu vapauttaa ilmakehään hiilidioksidia. Kasvavat puut sitovat vapautuvan hiilidioksidin, joten sen määrä ei lisäännä ilmakehässä toisin kuin fossiilisia polttoaineita käytettäessä. (Parviainen, Västilä & Suominen 2007, 6.)

Harvennusten ja päätehakkuiden yhteydessä syntyy runsaasti puuainesta, joka ei käy puunjalostuksen raaka-aineeksi. Metsähakkeeksi kutsutaan pienpuusta, kannoista, juurakoista, oksa- ja latvusmassasta valmistettua haketta. Viime vuosina on keskitytty huomattavasti teollisuuskäyttöön kelpaamattoman puubiomassan hyödyntämiseen energiantuotannossa. Fossiilisten ja muiden biopolttoaineiden hintojen nousu sekä päästöoikeuden hinta ovat parantaneet sen kilpailukykyä. Metsähakkeen käyttö on kasvanut 2000-luvulla lähes nelinkertaiseksi. Ensisijaisia käyttökohteita ovat teollisuuden energiantuotantoyksiköt, kaukolämpölaitokset ja erilliset lämpökeskukset. Biodieselin merkittävä raaka-aine ensi vuosikymmenellä tulee olemaan metsähake. (Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia 2008, 36–37.)

Lämmönlähteenä puuenergia muodostaa tärkeimmän osan maataloilla käytettävistä uusiutuvista energianlähteistä. Tilastojen mukaan noin 60–70 % maataloista käyttää lämmitykseen pääasiassa puuta ja joillakin alueilla puuenergian osuus on vieläkin suurempi. Lämmitysjärjestelmiä vaihdetaan nykyään vanhoista kattiloista uusiin ja yhä useammin uusissa kattiloissa lämmitykseen käytetään haketta, poltopuuta tai puupellettiä. Vaikka kehitys on ollut hyvin positiivista, on maataloilla

edelleen kotimaisen puuenergian käytön lisäämismahdollisuuksia. (Aho, Gynther, Rautanen & Vikström 2005, 18.)

Maatilat kuluttavat neljä prosenttia Suomen kokonaisenergiasta. Keskimäärin maatilalla kulutetaan vuodessa noin 146 MWh energiaa. Energian käytön erot saman tuotantosuunnan välillä ovat kuitenkin suuria. Osittain sitä voidaan selittää koneiden määrällä, valaistuksella, lämmityksen toteutuksella sekä ilmanvaihdon järjestelyillä. Energiantarpeen erot asuinrakennusten välillä johtuvat pääasiassa samoista syistä sekä energian kulutustottumuksista. (Luoma, Peltonen, Helin & Teräväinen 2006, 14.)

Maatilojen energiankulutus jakautuu työkonepolttoaineisiin, lämmityspolttoaineisiin, viljankuivaamoiden polttoaineisiin ja sähköön. Merkittävimpiä maatilojen energiankuluttajia ovat työkoneet, jotka kuluttavat 33 % maatilojen kokonaisenergiasta. Lämmitykseen kuluu 27 % kokonaisenergiasta ja sähköön 22 %. Tiloilla, joilla on kuivatettavaa viljaa, viljankuivaukseen kuluu 18 % tilojen kokonaisenergiasta. Puutarhoilla merkittäviä energiankuluttajia ovat lämmitetyt kasvihuoneet. (Bionova Engineering 2007, 7–8.)

Tällä tutkimuksella selvitettiin Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueen maatilojen metsäenergian nykyistä käyttöä. Lisäksi selvitettiin maatilojen energiantarvetta, nykyistä lämmitysjärjestelmää, energiapuun myyntihalukkuutta, korjuukalustoa jne. Tutkimuksen aineisto kerättiin postikyselyllä tammi-helmikuussa 2010. Kyselyitä lähetettiin Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueen maatiloille yhteensä 1 142 kpl, joista 331 henkilöä vastasi ja palautti kyselyn. Tutkimuksen tärkeimmäksi kohdaksi nousivat maatalan energiankäyttö ja energiapuuhun liittyvät kysymykset, kuten energiapuun korjuu määrät viimeisen vuoden aikana, esteet energiapuun myynnille sekä korjuukalusto.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Aineisto

Tutkimuksen perusjoukon muodostivat Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueelta valittujen maatalouden tuotantosuuntien kaikki 18–68-vuotiaat maanviljelijät. Maatalouden energian kulutuksessa on suuria eroja eri tuotantosuuntien välillä, joten tutkimukseen tarvittiin kaksi otantaa Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueelta seuraavin perustein:

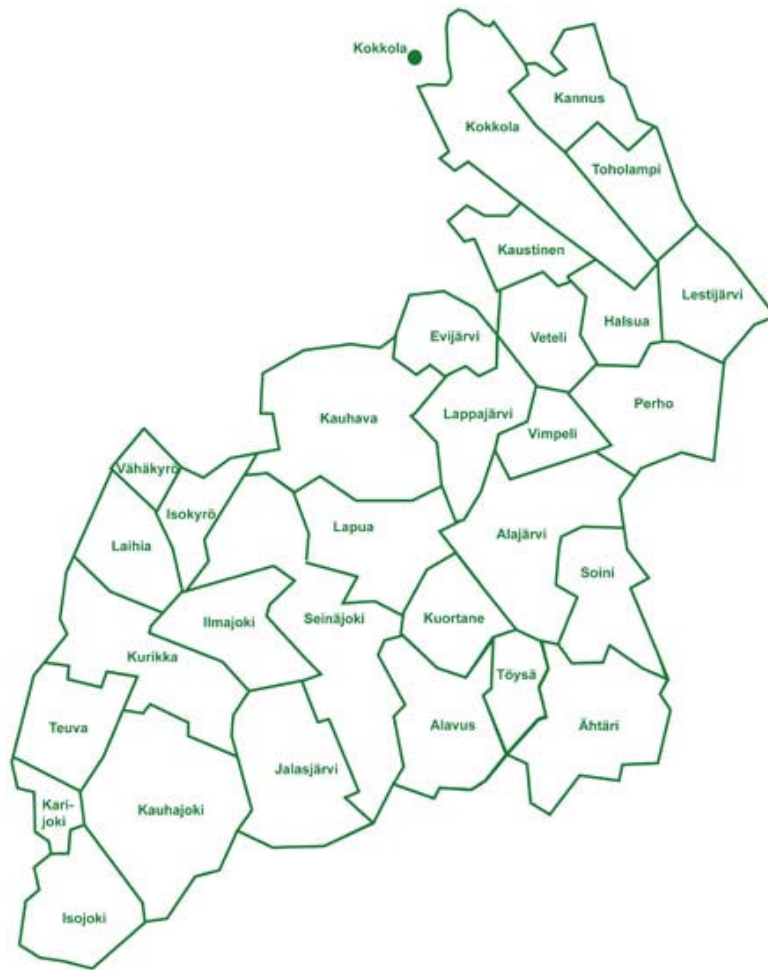
Aineisto 1: Kaikki Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueen siipikarjataloutta ja puutarhakasvien viljelyä kasvihuoneissa harjoittavat maanviljelijät.

Aineisto 2: Otoksen koko on 1 000 maanviljelijää Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueelta. Otos poimittiin ositetulla otannalla suhteellista kiintiöintiä käyttäen. Kiintiöinti muodostettiin seuraavaksi lueteltujen tuotantosuuntien viljelijöiden määrän mukaan: lypsykarjatalous, muu nautakarjatalous, sikatalous, viljanviljely, erikoiskasvituotanto ja muu kasvituotanto.

Tiedot aineistoon saatiin maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus Tikes-tä. Taulukossa 1 on esitelty otoksen koko eri tuotantosuunnittain ja vastausmäärä. Kuviossa 1 on Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueen kunnat.

Taulukko 1. Tuotantosuuntien määrä otoksessa ja vastauksissa.

	otoskoko (kpl)	vastausmäärä (kpl)
viljanviljely, erikoiskasvituo- tanto ja muu kasvituotanto	681	225
lypsykarjatalous	250	58
muu nautakarjatalous	9	6
sikatalous	60	12
siipikarjatalous	132	19
kasvihuonetuotanto	10	1
muu tuotanto	0	4



Kuvio 1. Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialue (Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueen kartta, 17.8.2010).

2.2 Menetelmät

Tutkimustyö on toteutettu kyselytutkimuksena. Kyselylomakkeen ulkoasun suunnittelussa on hyödynnetty aiemmin tehtyjä kyselylomakkeita. Kysymysten laadinnassa on ollut mukana Kehittyvä metsäenergia -hankkeen työntekijöitä. Hankkeen toteuttivat Seinäjoen ammattikorkeakoulu ja Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus vuosina 2007–2010.

Otokseen valituille maataloille lähetettiin postitse saatekirje (Liite 1) ja kyselylomake (Liite 2) tammikuussa 2010. Kyselylomake koostui viidestä osasta: vastaajan taustatiedot, maatilan polttoaineen käyttö, energiapuun käyttö, tulevaisuuden kiinnostuksen kohteet ja lopuksi osio, jossa oli mahdollisuus kommentoida kyselyä.

Kyselyssä haettiin vastauksia maatilojen metsäenergiankäytöstä, nykyisestä lämmitysjärjestelmästä, energiantarpeesta, energiapuun myyntihalukkuudesta ja korjuukalustosta. Kyselylomake oli pituudeltaan kolme sivua ja samassa kuoressa postitettiin saatekirje, jossa kerrottiin tutkimuksesta. Kyselyyn vastaamisen kannustimena oli arvonta, jonka voittaja sai pienen palkinnon.

Vastaukset koottiin yhteen MS Excel 2007 – taulukkolaskentaohjelmalla havaintomatriisiksi. Havaintomatriisi on taulukko, jossa pystysarakkeet vastaavat muuttujia ja vaakarivit tilastoyksiköitä. Yhdessä sarakkeessa on kaikilta vastaajilta samaa asiaa koskeva tieto eli yhden kysymyksen vastaus (esim. ikä, sukupuoli) ja yhdellä rivillä on siten yhden vastaajan tiedot. Havainnollistavia kuvioita ja taulukoita tehtiin havaintomatriisista tietoja poimimalla. Tutkimuksen tulokset esitetään pääasiassa prosenttijakaumilla. (Heikkilä 2008, 123.) Ristiintaulukoinnissa havaittuja lukumäärien suhteiden erojen merkitsevyyttä testattiin Khiin-neliö riippumattomuustestillä. Testissä tutkitaan lukumäärien eron merkitsevyyttä, eli kuinka suuri on riski, ettei ryhmien välillä olekaan eroa. Mitä suurempi on odotusarvojen ja havaittujen arvojen ero, sitä pienempi on riski, että ero johtuu sattumasta. (Heikkilä 2004, 212-214; Holopainen & Pulkkinen 2008, 140-142.) Käytössä olevat merkitsevyystasot:

- $p < 0,001$ tulos tilastollisesti erittäin merkitsevä
- $0,0001 \leq p < 0,01$ tulos tilastollisesti merkitsevä
- $0,01 \leq p < 0,05$ tulos tilastollisesti melkein merkitsevä
- $0,05 \leq p < 0,10$ tulos suuntaa antava.

(Karjalainen 2004, 195.)

Energiankulutusta laskettaessa täytyi polttoaineiden kulutus muuttaa kilowattitunneiksi, ellei sitä ollut jo lomakkeessa siten ilmoitettu. Energiankulutuksen laskennassa huomioitiin hyötysuhde, joka kuvaa energiantuotannossa polttoaineiden tyypillistä hyötysuhdetta lämmöntuotantoyksiköissä. (Kari 2009, 94.) Öljyn vuotuisesta kulutuksesta kysyttiin litroina. Öljyalan Palvelukeskuksen mukaan yhdestä litrasta kevyttä polttoöljyä saadaan kymmenen kilowattituntia. (Öljylämmitys 2010.) Öljylämmityksen hyötysuhteena laskennassa käytettiin 92 %. (Kari 2009, 94.) Maa-

lämpö kysyttiin kilowattitunteina, joten sitä ei tarvinnut erikseen muuttaa. Maalämmön hyötysuhde on lämmityksessä 300 %. (Kari 2009, 94.)

Halkojen, klapien ja hakkeen vuotuista kulutusta pyydettiin irtokuutioina. Jotta irtokuutioista saataisiin vuotuinen kilowattituntimäärä, apuna käytettiin seuraavia arvoja ja laskentakaavoja. Halkojen ja klapien oletettiin olevan sekapuuta ja hakkeen sekahaketta.

Halkojen, klapien ja hakkeen muuttaminen irtokuutiometreistä kiintokuutiometreiksi lasketaan kaavasta

$$1 \text{ k-m}^3 = 2,5 \text{ i-m}^3 \rightarrow 1 \text{ k-m}^3 / 2,5 \text{ i-m}^3 = 0,4 \quad (1)$$

$$\text{i-m}^3 * 0,4 = \text{k-m}^3 \quad (2)$$

jossa	i-m ³	on	irtokuutiometri
	k-m ³	on	kiintokuutiometri

Tuoretiheys lasketaan kaavasta

$$r_g = 100 * r_{0,g} / (100-u) \quad (3)$$

jossa	r _g	on	tuoretiheys
	r _{0,g}	on	kuivatuoretiheys
	u	on	kosteus

Koska kyselyssä ei erikseen kysytty mitä puulajia halot, klapit tai hake ovat, niin laskettiin kuusen, männyn ja koivun kuivatuoretiheydet yhteen. Tästä summasta otettiin keskiarvo, jota käytettiin laskentakaavassa (3). Kosteudeksi oletettiin haloilla ja klapeilla 25 % ja hakkeella 40 %.

Tehollinen lämpöarvo lasketaan kaavasta

$$w = 19,06 - 0,215u \text{ (MJ)} \quad (4)$$

$$w = 5,29 - 0,0597u \text{ (MW)} \quad (5)$$

joissa	w	on	kostean puun tehollinen lämpöarvo kostean puun massaa kohti MJ/kg (4) ja MW/kg (5). Arvot ovat keskiarvoja, jotka on laskettu käyttäen tietona Kärkkäisen (2007, s.246) esittämiä lukuja.
	u	on	kosteus prosentteina
	1 MW	on	3,6 MJ

Laskentakaavaan (4) on laskettu kuusen männyn ja koivun lämpöarvot yhteen ja otettu summasta keskiarvo, jota käytetty kyseisessä kaavassa. Laskentakaavassa (5) on megajoulet muutettu megawateiksi (3,6 MJ = 1 MW). (Kärkkäinen 2002, 173, 246; Kuitto 2005, 11; Lindblad, Äijälä & Koistinen 2008, 10.)

Megawattitunnit lasketaan kaavasta

$$MWh = k \cdot m^3 \cdot r_g / 1\,000 \cdot w \quad (6)$$

jossa	MWh	on	megawattitunti
	$k \cdot m^3$	on	kiintokuutiometri
	r_g	on	tuoretiheys
	w	on	kostean puun tehollinen lämpöarvo kostean puun massaa kohti MW/kg

Laskentakaavasta (6) saadaan megawattitunteja. Kun se kerrotaan 1 000:lla, saadaan kilowattitunteja. Laskennassa oletettiin hyötysuhteen olevan halko-, klapi- ja hakelämmityksessä 80 %. (Kari 2009, 94.)

Pellettien vuotuinen kulutus pyydettiin tonneina. Yksi tonni puupellettiä on 4,7 megawattituntia eli 4 700 kilowattituntia. Pellettilämmityksen hyötysuhde on 88 %. (Kari 2009, 94.) Turpeen kulutusta pyydettiin irtokuutiometreinä. Yksi m^3 turvetta vastaa 1,4 megawattituntia eli 1 400 kilowattituntia. (Alakangas 2000, 9.) Turvelämmityksen hyötysuhde on 85 %. (Kari 2009, 94.)

Kun arvioitiin kaikkien Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueella olevien maatilojen metsäenergian käyttömäärää, tehtiin laskelmat tilastotieteelliseen analyysiin suunnitellulla SPSS-ohjelmalla. Tilallisten metsäenergian käyttömäärät eivät olleet normaalisti jakautuneita ($p < 0,05$) jakauman normaalisuuden testin perusteella, joten metsäenergian käyttö eri tuotantosunnille laskettiin mediaanin avulla.

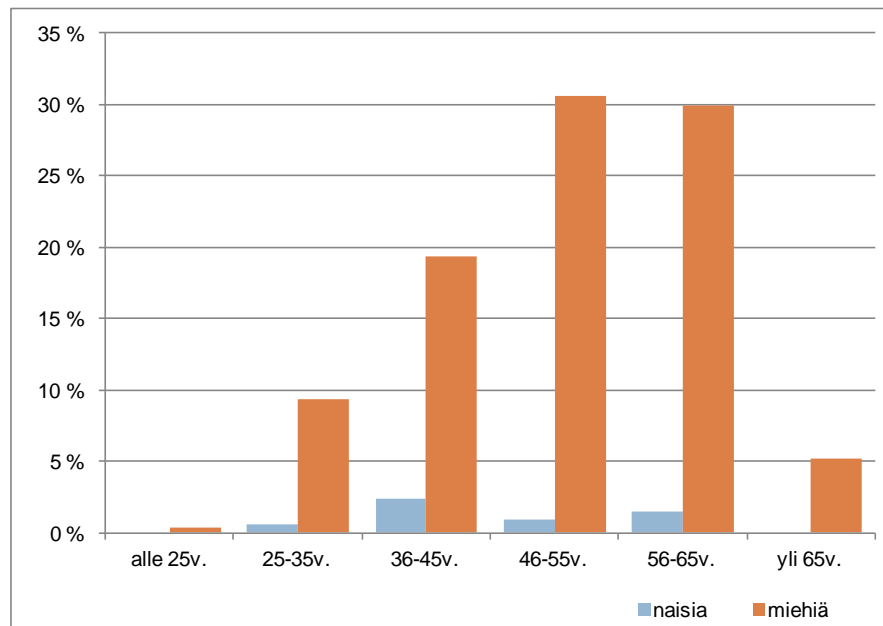
3 TULOKSET

3.1 Vastaajien taustatiedot

Kyselylomakkeita lähetettiin 1 142 viljelijälle, joista 331 vastasi ja palautti kyselyn. Lähetetyistä kyselylomakkeista palautettiin 294 kpl määräaikaan mennessä. Määräajan jälkeen palautettuja kyselyitä oli 37 kpl. Määräajan jälkeen palautetut vastaukset otettiin mukaan tuloksiin. Vastausprosentiksi muodostui 29. Kyselyn ensimmäisessä osassa vastaajia pyydettiin ilmoittamaan sukupuolensa, ikänsä koulustaustansa, tilan sijaintikunnan (vanhan kuntajaon mukaan), asuvatko tilalla, pääelinkeinonsa, tilan työvoiman ajankäytön jakautumisen vuosittain, tilan koon sekä tilan päätuotantosuunnan.

3.1.1 Vastaajien sukupuoli ja ikä

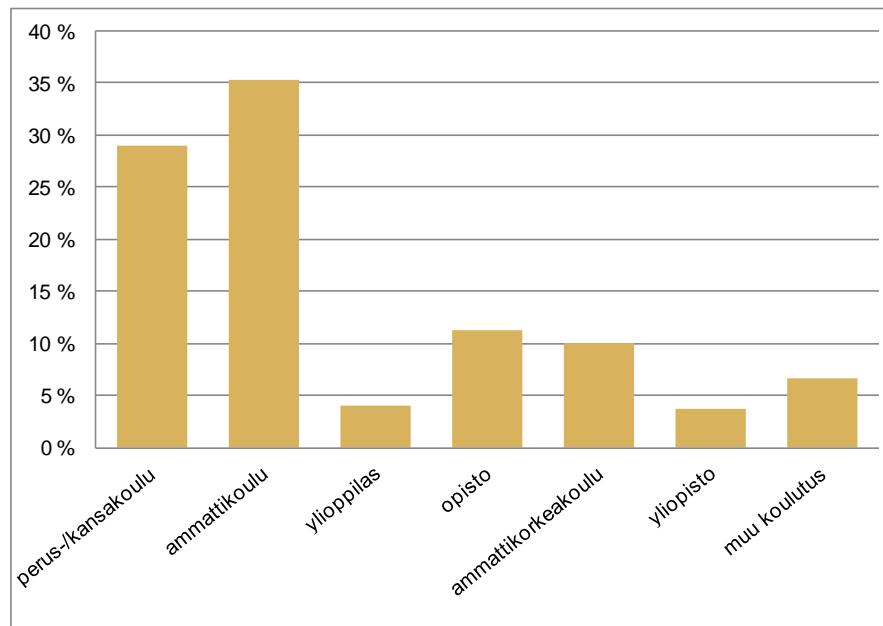
Vastaajista miehiä oli 95 ja naisia 5 prosenttia. Iän suhteen vahvimmin edustettuna olivat 46–55- ja 56–65-vuotiaiden ryhmät, joiden yhteinen osuus vastanneista oli 63 %. Vastaajien keski-ikä oli 55 vuotta. Vähiten vastauksia saatiin alle 25-vuotiailta. Vastaajista vain yksi oli alle 25-vuotias. Vastaajista kaksi jätti ikää koskevan kohdan tyhjäksi. Kuviossa 2 on esitetty vastaajien iän jakautuminen sukupuolen mukaan.



Kuvio 2. Vastaajien jakautuminen ikäryhmiin sukupuolen mukaan (n=331).

3.1.2 Vastaajien koulutustausta

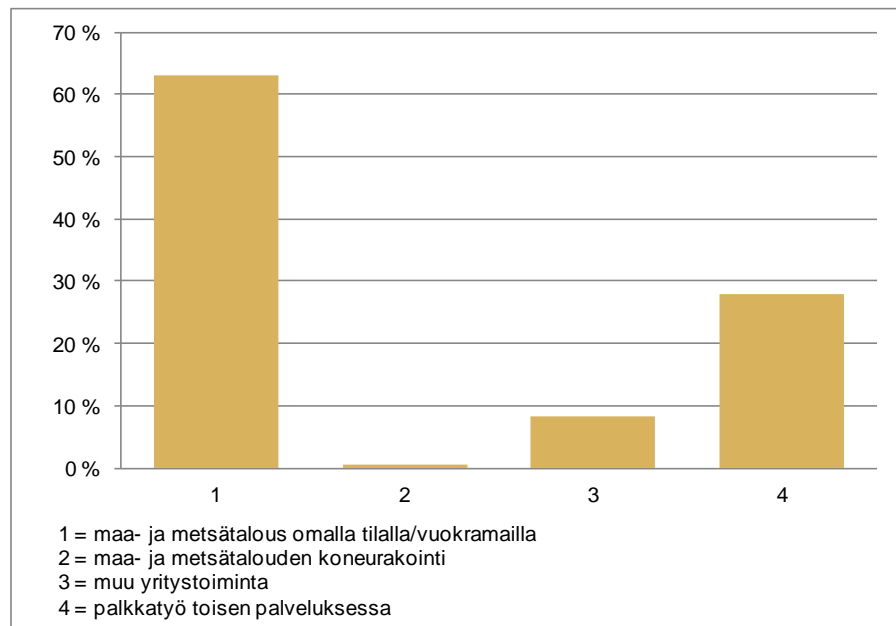
Koulutustaustaa koskevaan kysymykseen useat vastaajat olivat merkinneet kaikki suorittamansa tutkinnot. Vastauksista poimittiin korkeinta koulutusta edustava vastaus. Eniten vastaajissa oli ammattikoulun suorittaneita. Ryhmän osuus vastanneista oli 35 % (116 henkilöä). Vähiten oli yliopistotutkinnon suorittaneita, heidän osuutensa oli neljä prosenttia. Vastaajista kolme jätti kohdan tyhjäksi. Kuviossa 3 on esitetty vastaajien koulutustaustan jakautuminen. Perus- tai kansakoulun käyneiden viljelijöiden ikä painottui 56–65- ja yli 65-vuotiaisiin. Ammattikoulun käyneistä suurin osa oli 36–46- ja 46–55-vuotiaita. Ammattikorkeakoulun suorittaneet olivat suurimmalta osin 25–36-vuotiaita. Maa- ja metsätalouden koulutus oli noin puolella vastaajista. Maa- ja metsätalouden koulutusta oli (67 %) eniten ammattikorkeakoulun käyneillä vastaajilla. Vähiten metsä- ja maatalouden koulutuksen suorittaneita oli 56–65-vuotiaiden ryhmässä.



Kuvio 3. Vastaajien koulutustaustan jakautuminen (n=328).

3.1.3 Tilallisen asumispaikka ja pääelinkeino

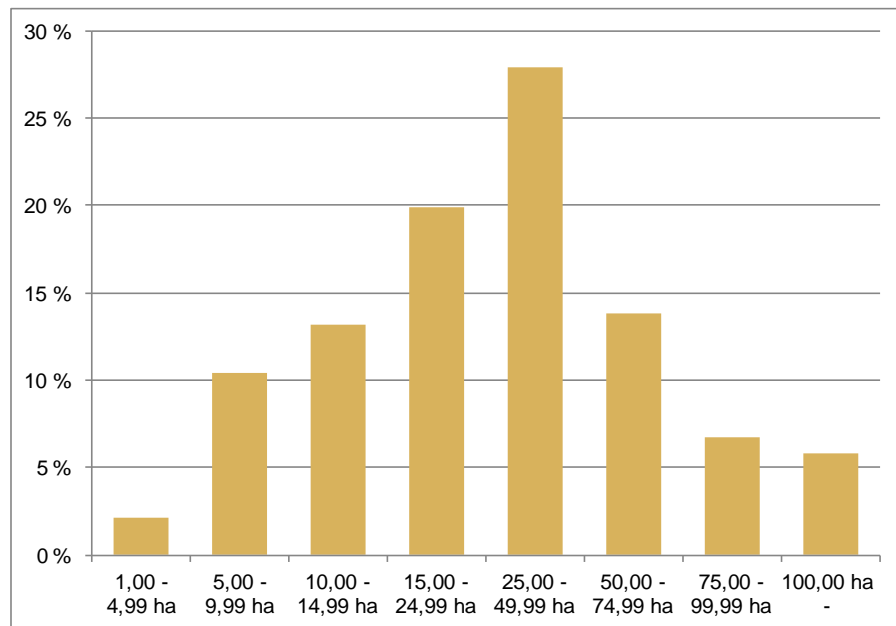
Vastaajista 290 (88 %) asuu tilalla. Vastanneista 39 (12 %) ei asu tilallaan. Kaksi henkilöä oli jättänyt mainitsematta asuuko tilalla vai ei. Vastaajista 63 %:lla pääelinkeino oli maa- ja metsätalous omalla tilalla tai vuokramailla. Tilallisista 28 % oli palkkatyössä toisen palveluksessa. Vastanneista kahdeksalla prosentilla oli pääelinkeinonaan muuta yritystoimintaa ja tilallisista yksi prosentti harjoitti maa- ja metsätalouden koneurakointia (Kuvio 4.). Kaksi tilallista oli jättänyt vastaamatta kysymykseen. Vastaajista kahdeksan oli maininnut olevansa eläkkeellä. Kuviossa 4 on esitetty pääelinkeinojen jakautuminen.



Kuvio 4. Pääelinkeinojen jakautuminen vastaajien kesken (n=329).

3.1.4 Tilan koko

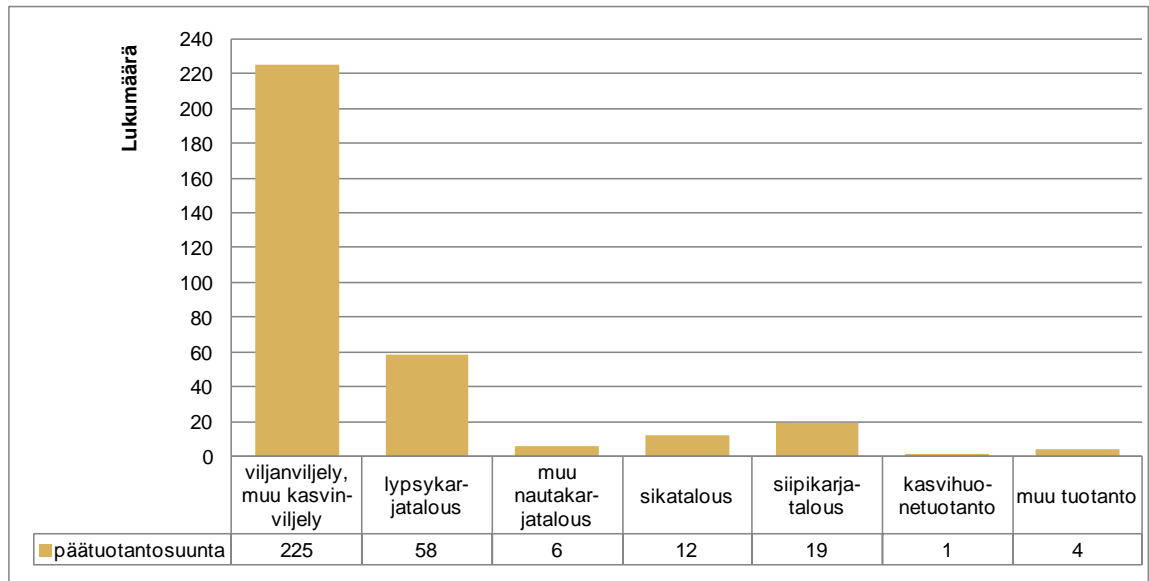
Tilan metsä- ja peltopinta-alaa koskeneeseen kysymykseen vastasi 327 henkilöä. Vastaajista kaksi oli maininnut metsää ja peltoa olevan, mutta eivät olleet maininneet joko metsän tai peltojen hehtaarimääriä. Neljä vastaajaa oli jättänyt vastamatta kysymykseen. Vastaukset on koottu peltopinta-alan mukaan. Jaottelu on tehty Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksen Maatilojen rakenne: Maatilarekisteri - Maatilojen rakenne 2009 -julkaisun mukaan. Kuviossa 5 on esitetty tilojen jakautuminen peltopinta-aloittain. Metsää vastaajilla oli keskimäärin 53 hehtaaria. Osalla tiloista (3 kpl) ei ollut ollenkaan metsää. Suurin metsäpinta-ala oli 340 hehtaaria. Vastanneista yhdeksän prosenttia oli ilmoittanut, että tilan pellot on vuokrattu. Vastaajista 89 % ei ollut vuokrannut peltojaan. Osan pelloista oli vuokrannut kaksi prosenttia vastanneista. Suurin peltopinta-ala oli 260 hehtaaria. Suurimmalla osalla vastaajista oli peltoa 25–49,99 hehtaaria. Keskimäärin vastaajilla oli peltoa 38 hehtaaria.



Kuvio 5. Tilojen jaottelu peltopinta-alan mukaan (n=325).

3.1.5 Tilan päätuotantosuunta

Tilan päätuotantosuuntaan liittyneeseen kysymykseen vastasi 325 henkilöä. Vaihtoehtoina oli seitsemän eri tuotantosuuntaa; viljanviljely ja muu kasvinviljely, johon kuului kaikki muu kasvien viljely paitsi kasvihuoneissa tapahtuva, lypsykarjatalous, muu nautakarjatalous, sikatalous, siipikarjatalous, kasvihuonetuotanto sekä muu tuotanto. Vastaajista 225 (69 %) ilmoitti päätuotantosuunnakseen viljanviljelyn tai muun kasvinviljelyn. Kasvihuonetuotannon ilmoitti päätuotantosuunnakseen vain yksi (0,3 %) vastaaja. Muu tuotanto -kohtaan oli ilmoitettu metsätalous (6 kpl), turkistalous (4 kpl), urakointi (2 kpl), matkailu ja polttopuiden valmistus. Kysymykseen jätti vastaamatta kuusi henkilöä. Kuviossa 6 on esitetty tuotantosuuntien jakautuminen lukumäärittäin.



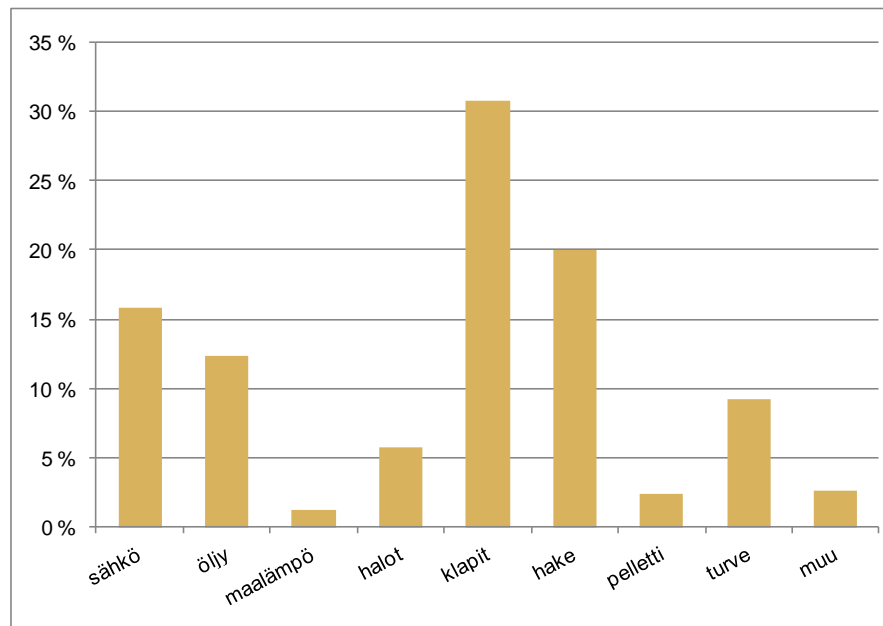
Kuvio 6. Vastanneiden tilojen päätuotantosuuntien jakautuminen (n=325).

3.2 Maatilan polttoaineen käyttö

Kyselyn toisessa osiossa maatilallisilta kyseltiin maatilan polttoaineen käyttöä. Kysymyksillä haluttiin selvittää maatilojen nykyistä lämmitysmuotoa, onko tilalla kiinteän polttoaineen kattiloita ja niiden uudistamistarvetta. Lisäksi kyseltiin, mitä polttoaineita viljelijät aikovat käyttää tulevaisuudessa.

3.2.1 Tilan nykyinen lämmitysmuoto tai lämmitysmuodot

Tilan nykyisen lämmitysmuodon kertoi 326 henkilöä ja polttoaineen vuotuisen kulutuksen 296 henkilöä. Useamman vaihtoehdon valitsemista ei rajoitettu, näin ollen useampi vastaaja valitsi 2–3 käyttämäänsä lämmitysmuotoa. Vastaajista 31 % käytti lämmitykseen klapeja, 20 % haketta ja 16 % sähköä. Tilallisista kukaan ei käyttänyt olkea lämmitykseen. Kuviossa 7 on esitetty lämmitysmuotojen jakaantuminen polttoaineittain. Muu lämmitysmuoto -kohdassa vastaajat ilmoittivat käyttävänsä lämmönlähteenä kaukolämpöä, kauraa, puubrikettejä, lajittelujätettä, viljaa, aurinkokennoja ja ilmalämpöpumppua.



Kuvio 7. Tilojen käyttämien lämmitysmuotojen jakaantuminen (n=326).

Muu, mikä -vaihtoehdon vuotuista kulutusta pyydettiin kiintokuutiometreinä (m^3). Muutamat vastaajat ilmoittivat vastauksensa kuitenkin tonneina tai megawattitunteina. Muista vaihtoehdoista ei laskettu vuosittaista kulutusta, sillä osaan vastauksista oli jätetty mainitsematta, mitä polttoainetta käytetään. Lisäksi oli epävarmaa, mitä määräyksikköjä on tarkoitettu. Taulukossa 2 on esitetty kaikkien kysymyksen vastanneiden tilojen käyttämän polttoaineen vuotuinen kulutus. Taulukossa 3 on esitetty polttoaineen vuotuinen kulutus megawattitunteina, vastaukseen on otettu mukaan vain ne, jotka ilmoittivat vuotuisen kulutusmäärän. Minimi- ja maksimikulutuksen erot ovat luonnollisesti suuria. Myös keskiarvon ja mediaanin välille muodostui suuria eroja. Tämä johtuu vinoudesta eli jakauma ei ole normaalisti jakautunut. Esimerkiksi pelletillä vuotuisen kulutuksen keskiarvo on 146 MWh ja mediaani on 41 MWh. Pellettiä ilmoitti käyttävänsä 14 tilaa, joista 12 kertoi kulutuksen. Kaikilla muilla paitsi maalämmöllä keskiarvo oli suurempi kuin mediaani. Maalämmöllä mediaani oli 19 MWh ja keskiarvo 15 MWh. Pienin ero keskiarvon ja mediaanin välille muodostui haloille, keskiarvo 12 MWh ja mediaani 10 MWh. Taulukoissa 2 ja 3 on laskelmiin otettu vain ne tilat, jotka ilmoittivat polttoaineen/polttoaineiden vuotuisen kulutuksen. Maatilat, jotka kertoivat käyttävänsä klapeja, käyttivät niitä vuoden aikana keskimäärin 5 m^3 , halkoja 11 m^3 sekä haketta 49 m^3 .

Taulukko 2. Polttoaineiden käyttöä koskevaan kysymykseen vastanneiden maatilojen energian vuotuinen kulutus (kaikki polttoaineet yhteenlaskettuna).

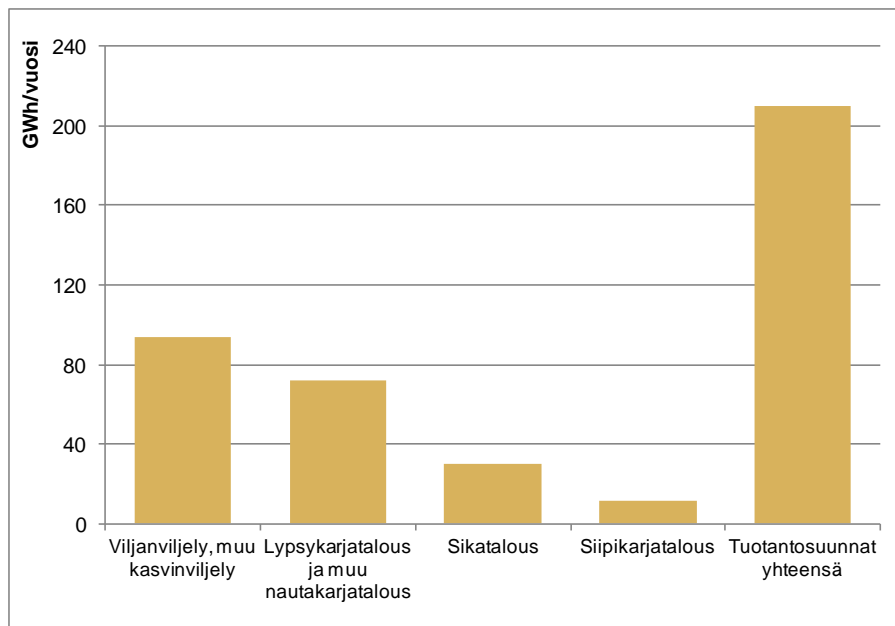
minimi, MWh	maksimi, MWh	keskiarvo, MWh	keskihajonta, MWh	vuotuinen kulutus yhteensä, MWh
0,007	952	50	92	23 883

Taulukko 3. Polttoaineiden käyttöä koskevan kysymykseen vastanneiden maatilojen energian vuotuinen kulutus polttoaineittain.

	minimi, MWh	maksimi, MWh	keskiarvo, MWh	mediaani, MWh	keskihajonta, MWh
sähkö	0,007	250	23	15	37
öljy	0,5	552	52	21	89
maalämpö	7	20	16	19	7
halot	3	34	13	10	8
klapit	1	86	19	14	15
hake	4	591	80	52	84
pelletti	4	827	146	41	247
turve	2	952	115	35	175

Seuraavaksi on esitetty koko Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueen kaikkien maatilojen metsäenergian käytön arvio. Tilallisten metsäenergian käyttömäärät eivät olleet normaalisti jakautuneita ($p < 0,05$), joten metsäenergian käyttö eri tuotantosuunnille laskettiin mediaanin avulla. Selvityksessä ei otettu huomioon puutarhatuotantoa kasvihuoneissa harjoittavaa tuotantosuuntaa, sillä kyseisestä tuotantosuunnasta saatiin vain yksi vastaus. Tulosten mukaan metsäenergiaa käytettiin viljanviljelyssä ja muussa kasvinviljelyssä 94 GWh/v, lypsykarja- ja muussa nautakarjataloudessa 72 GWh/v, sikataloudessa 30 GWh/v sekä siipikarjataloudessa 12 GWh/v. Tilallisten metsäenergian kokonaiskäyttö vuodessa Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueella on yhteensä noin 210 GWh, mikä tarkoittaa 105 000 m³ energiapuuta. Kuviossa 8 on esitetty metsäenergian käyttöar-

vio tuotantosuunnittain. Laskelmissa on otettu mukaan kaikki kyseisiä tuotantosuuntia harjoittavat tilat.



Kuvio 8. Maatilojen metsäenergian käyttöarvio tuotantosuunnittain.

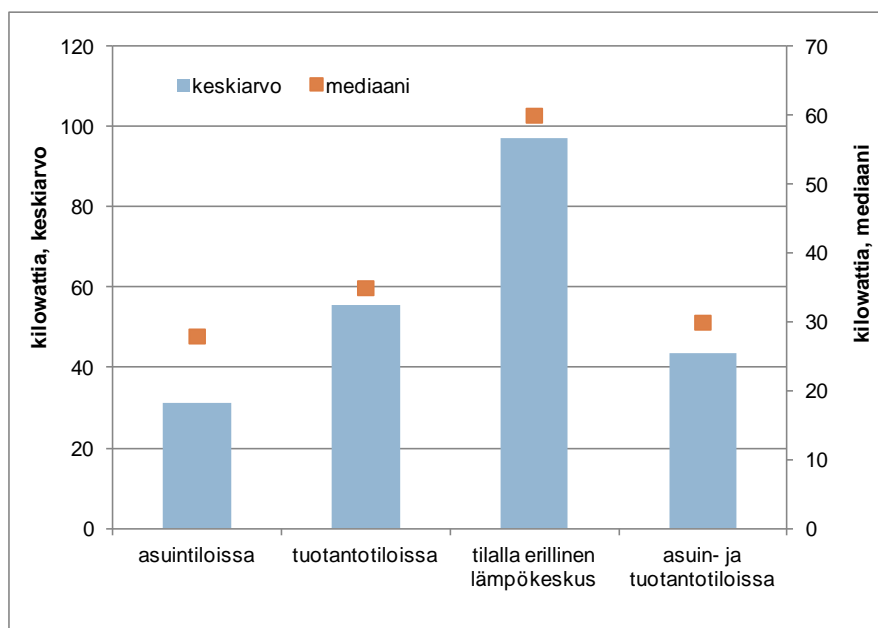
3.2.2 Maatilan kiinteän polttoaineen kattilat ja lämmitysjärjestelmän uusiminen

Maatilan kiinteän polttoaineen kattiloita koskeneeseen kysymykseen vastasi 258 henkilöä. Kattiloista haluttiin tietää kappalemäärä, yhteisteho, rakennusvuosi ja onko sille/niille myönnetty investointitukea sekä sijaitseeko kattila asuintiloissa, tuotantotiloissa vai onko tilalla erillinen lämpökeskus. Asuintiloista löytyi kiinteän polttoaineen kattila 42 %:lta (130) vastaajista, tuotantotiloista 28 %:lta (87), ja 30 %:lta (92) vastaajista oli tilalla erillinen lämpökeskus. Vastaajista 39:llä oli kiinteän polttoaineen kattila sekä asuintiloissa että tuotantotiloissa. Suurimmalla osalla vastaajista oli vain yksi kattila ilmoittamaansa kattilansijaintia (asuin-, tuotantotila) kohti. Muutama vastaaja ilmoitti, että asuintiloissa on takka, jota ei kuitenkaan ollut tarkoitettu luettavaksi kiinteän polttoaineen kattilaksi.

Kattiloiden yhteistehon minimiarvo oli asuintiloissa 4 kW ja maksimiarvo 120 kilowattia. Tuotantotiloissa minimiarvo oli 5 kW ja maksimi 300 kW. Erillisen lämpö-

keskusten minimiarvo oli 15 kW ja maksimiarvo 500 kW. Laskettaessa yhteen asuin- ja tuotantotilojen kattiloiden tehot saatiin minimiarvoksi 5 kW ja maksimiarvoksi 500 kW.

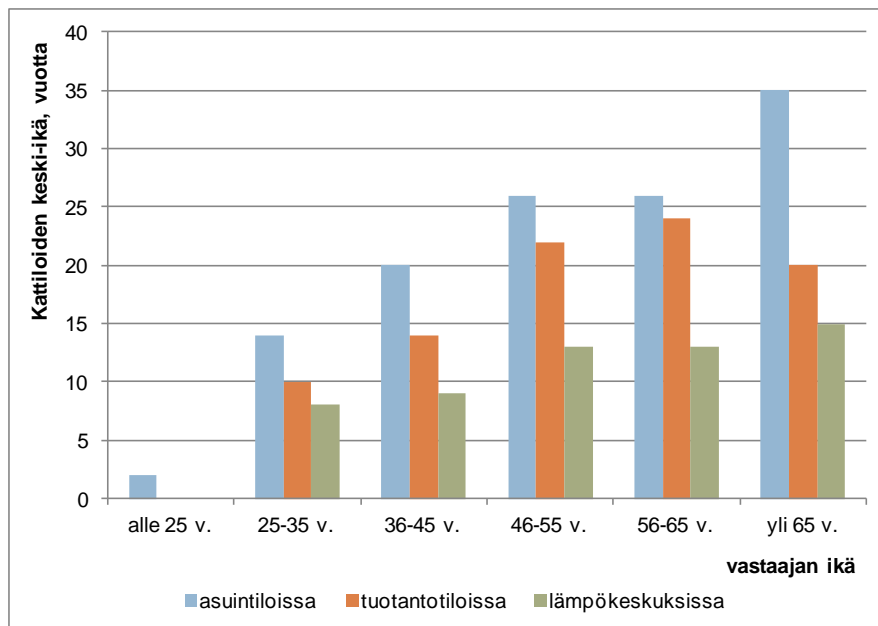
Yhteistehon keskiarvoksi saatiin asuintiloissa 31 kW ja mediaaniksi 28 kW. Tuotantotiloissa keskiarvoksi muodostui 56 kW ja mediaaniksi 35 kW. Erillisten lämpökeskusten keskiarvoksi saatiin 97 kW ja mediaaniksi 60 kW. Asuin- ja tuotantotilojen kattiloiden yhteiseksi keskiarvoksi saatiin 44 kW ja mediaaniksi 30 kW. Kattiloiden yhteistehon keskiarvo ja mediaani on esitetty kuviossa 9.



Kuvio 9. Kiinteän polttoaineen kattiloiden yhteistehon keskiarvo ja mediaani.

Kattiloiden keski-ikäsi asuintiloissa saatiin 24 vuotta, tuotantotiloissa 20 vuotta ja erillisten lämpökeskusten 11 vuotta. Laskettaessa yhteen asuin- ja tuotantotilojen kattilat keski-ikäsi muodostui 23 vuotta. Kattiloiden ikien mediaanit olivat keskiarvojen kanssa samaa luokkaa. Eroa kattiloiden keski-ikäsi saatiin verrattaessa eri ikäryhmien vastauksia. Mitä nuorempi vastaaja sitä nuorempi kattila. Ikäryhmän 25–35-vuotiaat kattiloiden keski-ikäsi muodostui asuintiloissa 14 vuotta, tuotantotiloissa 10 vuotta ja erillisille lämpökeskuksille 8 vuotta. Ikäryhmän 56–65-vuotiaat kattiloiden keski-ikäsi saatiin asuintiloissa 26 vuotta, tuotantotiloissa 24 vuotta ja erillisille lämpölaitoksille 13 vuotta. Kuviossa 10 on

esitetty kattiloiden keski-iat asuin-, tuotantotiloissa ja erillisessä lämpökeskuksessa vastaajien ikäryhmiin jaoteltuna.



Kuvio 10. Kiinteän polttoaineen kattiloiden keski-iat eri tiloissa vastaajien ikäryhmiin verrattuna.

Suurimmalle osalle kiinteän polttoaineen kattiloista ei ollut myönnetty investointitukea. Investointitukea ei ollut myönnetty 90 %:lle asuintilojen ja tuotantotilojen kattiloista. Tuki oli myönnetty 51 %:lle erillisistä lämpökeskuksista. Vastaajista 229 vastasi kohtaan, jossa kysyttiin, onko nykyiselle kattilalle tai lämpökeskukselle myönnetty investointitukea.

Tiloista 92:lla oli erillinen lämpökeskus. Pääosin nämä tilat käyttivät polttoaineena ja lämmitysmuotona halkoja. Taulukossa 4 on esitetty, mitä polttoaineita ja lämmitysmuotoja käytetään tuotantosunnittain tiloilla, joilla on erillinen lämpökeskus.

Taulukko 4. Polttoaineet ja lämmitysmuodot tiloilla, joilla on erillinen lämpökeskus. (Muut polttoaineet ovat kaukolämpö, vilja ja lajittelujäte. Luvut kappalemäärinä)

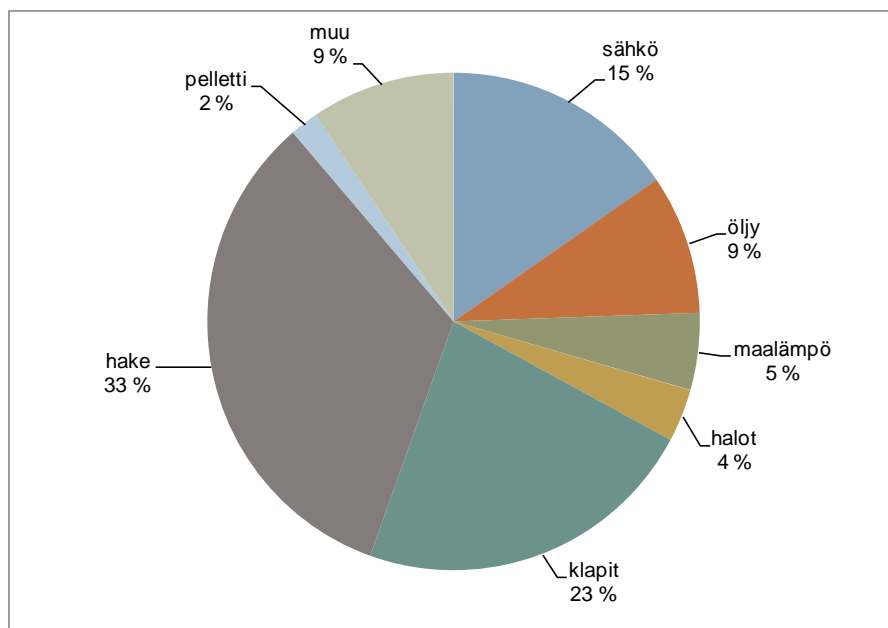
	viljanviljely, muu kasvinviljely (46 tilaa)	lypsykarjatalous (22 tilaa)	muu nautakarjatalous (4 tilaa)	sikatalous (7 tilaa)	siipikarjantuotanto (13 tilaa)
sähkö	6	4	-	1	2
öljy	2	2	-	1	7
hake	2	1	-	-	-
klapit	13	9	-	2	3
halot	35	16	3	6	11
pelletti	3	8	-	1	3
turve	6	-	2	2	6
muu	2	-	-	1	2

Lämmitysjärjestelmän uusimista koskevaan kysymykseen vastasi 137 henkilöä. Kysymyksessä kysyttiin myös aikooko vastaaja hakea investointitukea uudelle lämmitysjärjestelmälleen. Vastausten perusteella viljelijöistä 34 harkitsee lämmitysjärjestelmän uusimista seuraavan viiden vuoden aikana. Vain seitsemän prosenttia aikoo hakea investointitukea uudelle lämmitysjärjestelmälle. Verrattaessa vastaajien iästä lämmitysjärjestelmän uusimista koskevan kysymyksen vastauksiin löytyi eroja. Jopa 40 % 36–45-vuotiaista aikoo uusia lämmitysjärjestelmän seuraavan viiden vuoden aikana, kun 56–65-vuotiaista vain 19 % suunnitteli uusimista.

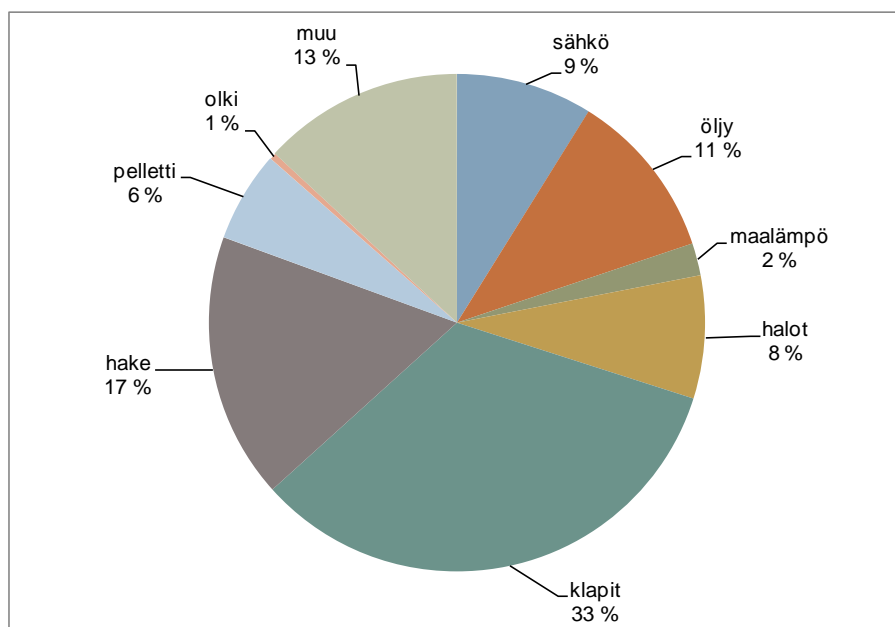
3.2.3 Tilallisten polttoaineen käyttö tulevaisuudessa

Vastaajilta kysyttiin mitä polttoainetta he aikovat tulevaisuudessa käyttää. Vaihtoehtoina polttoaineiksi olivat sähkö, öljy, maalämpö, halot, klapit, hake, pelletti, olki ja jokin muu. Vastaus pyydettiin antamaan tärkeysjärjestyksessä numeroimalla vaihtoehdot 1-3. Suosituimpia polttoaineita ensimmäiseksi vaihtoehdoksi olivat hake (33 %), klapit (23 %) ja sähkö (16 %). Toiseksi vaihtoehdoksi eniten ääniä saivat klapit (34 %), hake (17 %) ja jokin muu (13 %). Kolmantena vaihtoehtona vastaajat suosivat sähköä (28 %), halkoja (16 %) ja klapeja (16 %). Muu -kohtaan vastaajat olivat laittaneet seuraavia vaihtoehtoja: turve, aurinko, vilja, lajittelujäte,

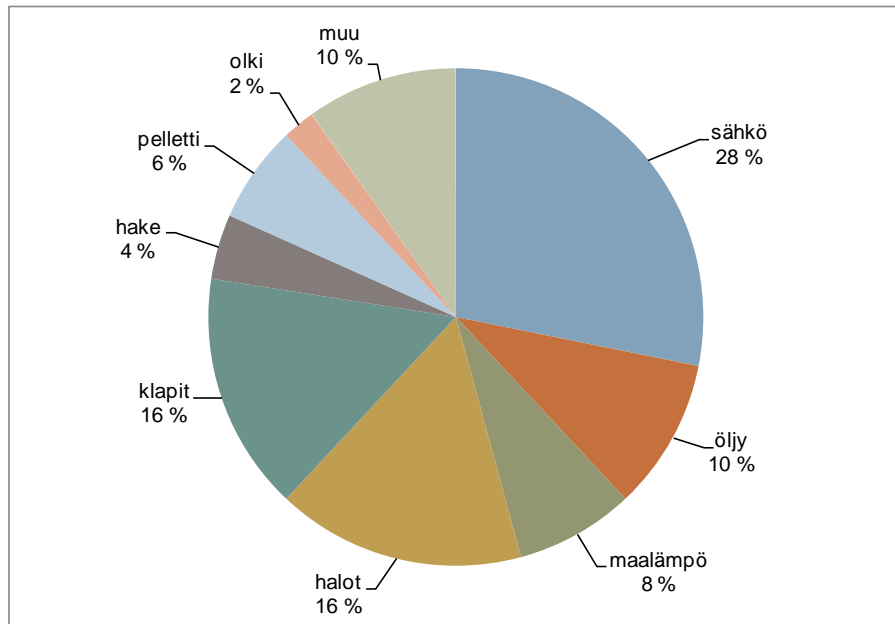
ilma, olki, briketti, kaukolämpö, puru sekä kaura. Tulokset on esitetty kuvioissa 11, 12 ja 13.



Kuvio 11. Tilallisten ensimmäinen vaihtoehto tulevaisuudessa käytettävästä polttoaineesta (n=319).



Kuvio 12. Tilallisten toinen vaihtoehto tulevaisuudessa käytettävästä polttoaineesta (n=319).



Kuvio 13. Tilallisten kolmas vaihtoehto tulevaisuudessa käytetävästä polttoaineesta (n=319).

3.3 Maatilan energiapuun käyttö

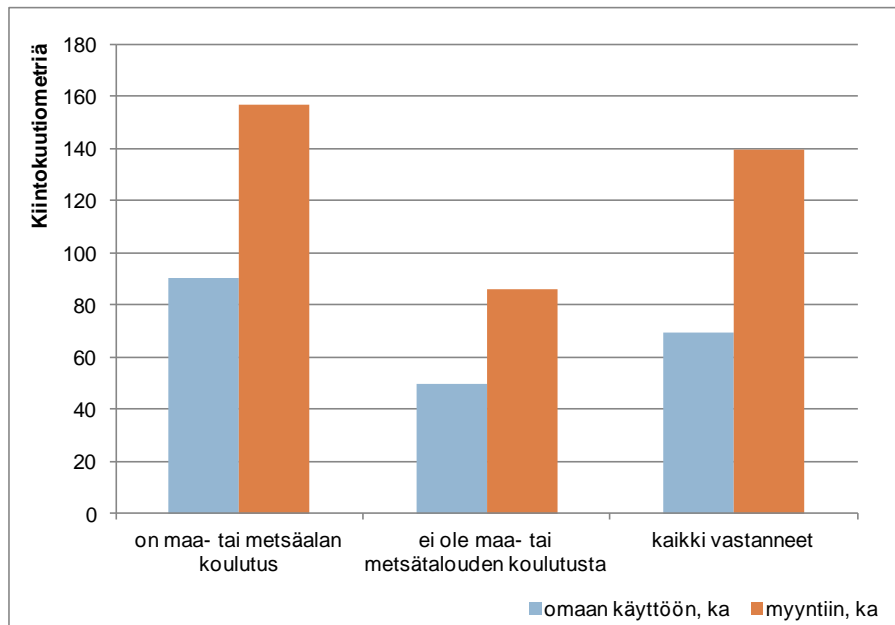
Kyselyn kolmannessa osiossa kyseltiin maatilallisilta, onko heillä energiapuuta ja kuinka paljon he ovat sitä korjanneet viimeisen vuoden aikana omaan käyttöön ja myyntiin. Lisäksi kysyttiin, kuinka kiinnostuneita he ovat energiapuun myymiseen, tarvitsevatko neuvontaa tai kursseja ja mikä on ollut esteenä energiapuun myymiselle.

3.3.1 Energiapuu tilalla sekä sen korjuu ja myynti

Henkilöistä 326 vastasi kohtaan, jossa kysyttiin, onko heillä energiapuuta tilallaan. Vastaaajista 97 %:lla oli energiapuuta tilallaan. Vastanneista 2,5 %:lla ei ollut energiapuuta. Kaksi henkilöä ei tiennyt, onko heillä energiapuuta.

Yhteensä 275 henkilöä vastasi kysymykseen, jossa tiedusteltiin energiapuun korjuuta omaan käyttöön ja myyntiin. Vastanneista 40 oli korjannut energiapuuta sekä omaan käyttöön että myyntiin. Tilallisista 222 oli korjannut vain omaan käyttöön ja 13 henkilöä korjannut pelkästään myyntiä varten. Omaan käyttöön energiapuuta

korjanneista 242 oli ilmoittanut korjuumäärän ja myyntiin korjanneista 51 henkilöä. Energiapuun korjuumäärät omaan käyttöön vaihtelivat 1–1 066 m³ välillä ja myyntiä varten 4–1 000 m³ välillä. Energiapuuta oli keskimäärin korjattu omaan käyttöön 70 m³ ja myyntiä varten 140 m³. Kuviossa 14 on esitetty energiapuun korjuumäärän keskiarvojen jakautuminen.

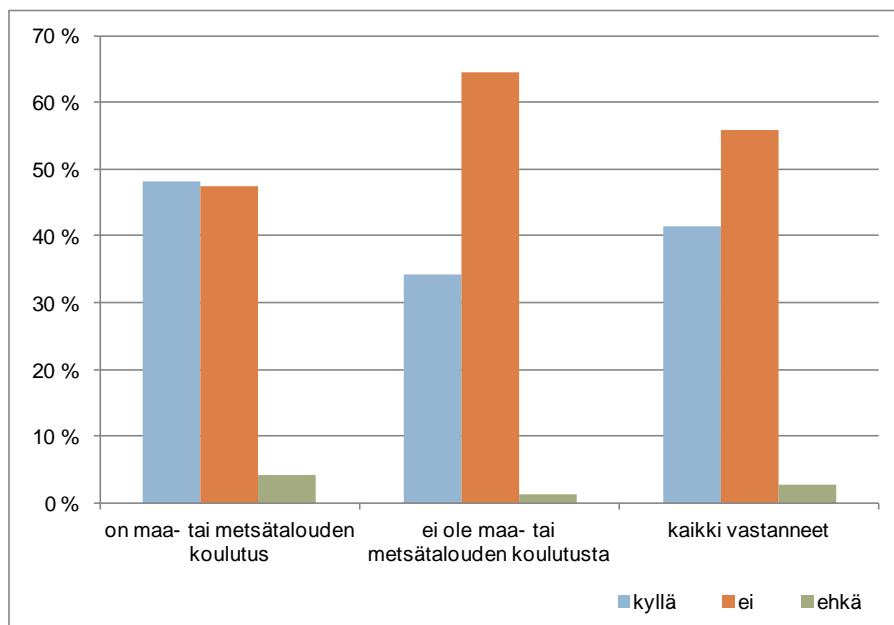


Kuvio 14. Energiapuun korjuumäärän keskiarvojen jakautuminen kiintokuutiometreissa omaan käyttöön ja myyntiin.

Kun korjuun määrää ja sen jakautumista omaan käyttöön ja myyntiin vertailtiin ikäryhmien tai koulutustaustojen mukaan, ei suurta poikkeamaa löytynyt. Innokkaimpia energiapuun korjaajia omaan käyttöön olivat 36–45 ja 56–65-vuotiaat. Energiapuuta korjanneet vastaajat, joilla oli maa- tai metsätalouden koulutusta, olivat korjanneet energiaa tilaltaan enemmän kuin ne, joilla ei ollut maa- tai metsätalouden koulutusta sekä verrattuna kaikkien vastaajien korjuumäärien keskiarvoon. Khiin-neliö riippumattomuustestin perusteella ($p = 0,056$) koulutuksella on melkein merkitsevää eroa energiapuun korjuussa. Johtuen suuresta otoskoosta p -arvo 0,056 oli hyvin lähellä 0,050.

3.3.2 Tilallisten kiinnostus energiapuun myyntiin

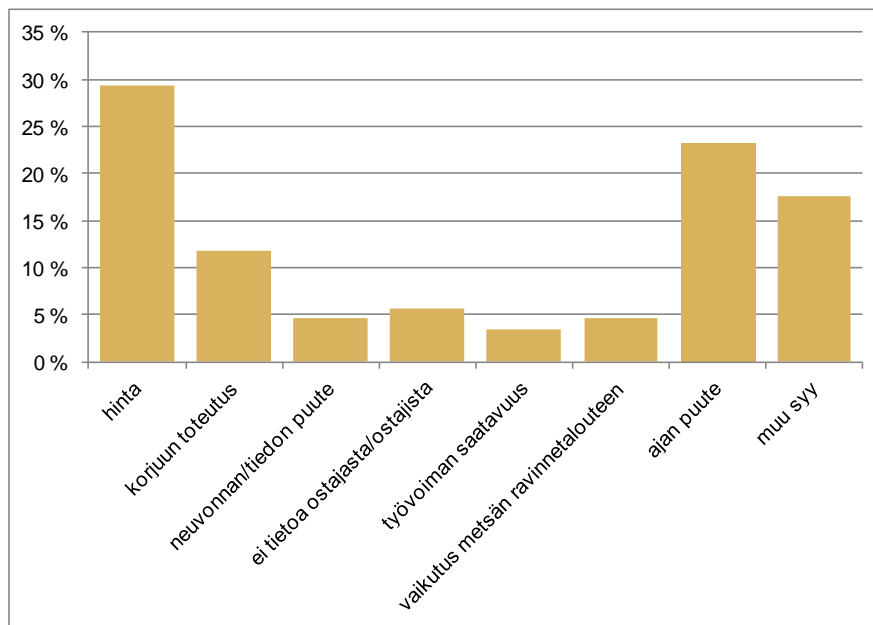
Tilallisista 322 vastasi kysymykseen, joka koski kiinnostuneisuutta energiapuun myyntiin. Vastausvaihtoehtoina olivat kyllä ja ei. Energiapuun myynnistä oli kiinnostunut 41 % tilallisista. Vastanneista 56 % ei ollut kiinnostuneita ja kolme prosenttia oli rastittanut molemmat kohdat. Eri ikäryhmien suhteen ei ollut eroja. Kuitenkin kiinnostuksen määrään oli vaikutusta sillä oliko vastaajalla maa- tai metsätalouden koulutus tai koulutusta. Henkilöt, joilla oli maa- tai metsätalouden koulutusta olivat kiinnostuneempia myymään energiapuuta. Näistä lähes puolet (48 %) olivat valmiita myymään energiaa metsistään/tilaltaan. Kun taas ne, joilla ei ollut maa- tai metsätalouden koulutusta, suhtautuivat negatiivisemmin energiapuun myyntiin. Alan koulutusta vailla olevista 64 % ei ole kiinnostunut myymään energiapuuta. Koulutuksen ja mielipiteen välillä oli riippuvuutta khiin-neliö riippumattomuustestin perusteella ($p = 0,010$). Kuviossa 15 on esitetty kiinnostuneisuus energiapuun myyntiin.



Kuvio 15. Kiinnostus energiapuun myyntiin sen perusteella onko vastaajalla maa- tai metsätalouden koulutusta vai ei (n=322).

3.3.3 Tilallisten energiapuun myynnin esteet

Kysymykseen *mikä on ollut este energiapuun myymiselle* vastasi 305 henkeä. Vastaajat saivat valita useamman kohdan halutessaan. Useampaan kohtaan oli vastannut 113 henkilöä. Vastaajista 29 % (140 henkilöä) sanoi hinnan olevan este myymiselle. Useampi vastaaja oli kirjoittanut edellä mainittuun kohtaan alhaisen hinnan. Toiseksi suurimmaksi syyksi muodostui ajan puute, vastaajista 23 % (111 henkilöä) rastitti tämän kohdan. Ikäryhmien tai koulutuksen suhteen ei eroja kysymyksen vastauksissa ilmennyt. Huomionarvoisena voidaan pitää sitä, että vastaajat, joilla on maa- tai metsätalouden koulutus, eivät kokeneet neuvonnan tai tiedon puutetta suureksi esteeksi. Vain 2 % näistä vastaajista ilmoitti sen olevan este. Muu -kohtaan oli vastattu muun muassa oma tarve, riittää vain omaan käyttöön, laiskuus, metsän vähyys sekä metsän kasvuvaihe. Kuviossa 16 on esitetty energiapuun myynnin esteet kaikkiin vastaajiin nähden.

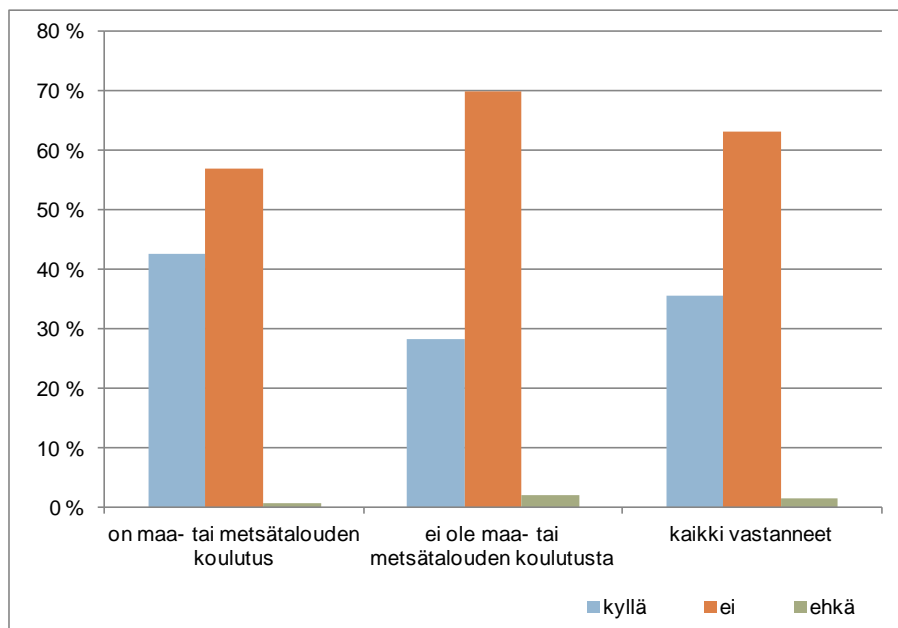


Kuvio 16. Energiapuun myymisen esteiden jakautuminen (n=305).

3.3.4 Tilallisten kiinnostus energiapuun myyntiin yhteiskaupassa

Kiinnostuneisuutta energiapuun myynnille yhteiskaupassa käsittelevään kysymykseen vastasi 317 henkilöä. Yhteiskaupassa on koottu useamman tilan energian-

puun korjuukohteita, näistä saatu energiapuu myydään yhtenä kauppana. Yhteiskaupan etuna on, että tilallinen pystyy helpommin myymään pienemmänkin korjuumäärän kun ostaja saa kuitenkin ostettua isomman erän kerralla. Vastaajista 63 % ei kiinnosta yhteiskaupassa myyminen. Vastanneista 35 % olisi kiinnostunut energiapuun myymisestä yhteiskaupassa. Ikäryhmistä 36–45-vuotiaat olivat kiinnostuneimpia myymään energiapuuta yhteiskaupassa. Eroa voidaan myös huomata vastaajien välillä riippuen siitä, onko heillä maa- ja metsätalouden koulutusta vai ei. Ne, joilla on, olivat kiinnostuneempia yhteiskaupasta (43 %) kuin ne, joilla ei ollut. Jopa 70 % vastaajista, joilla ei ollut maa- tai metsätalouden koulutusta, eivät olleet kiinnostuneet energiapuun myynnistä yhteiskaupassa. Khiin-neliö riippumattomuustestin perusteella koulutuksen ja mielipiteen välillä oli riippuvuutta ($p = 0,029$). Kuviossa 17 on esitetty kiinnostus yhteiskauppaa kohtaan.

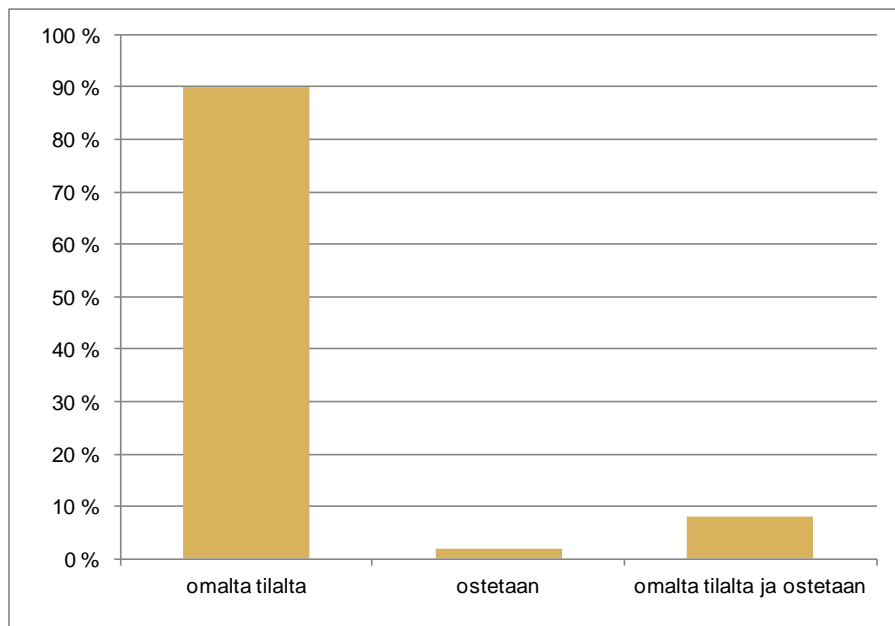


Kuvio 17. Kiinnostus energiapuun myyntiin yhteiskaupassa sen perusteella onko vastaajalla maa- tai metsätalouden koulutusta vai ei (n=316).

3.3.5 Tilan puuperäisen polttoaineen hankinta

Tilan puuperäisen polttoaineen hankintaa koskevaan kysymykseen vastasi 317 henkilöä. Tilallisista 90 % saa puuperäisen polttoaineensa omalta tilaltaan. Vastaajista kaksi prosenttia ostaa puuperäisen polttoaineensa. Vastanneista kahdeksan prosenttia hankkii puuperäisen polttoaineen osittain omalta tilaltaan ja ostaa

lopun muualta. Kuviossa 18 on esitetty puuperäisen polttoaineen hankinnan jakautuminen.

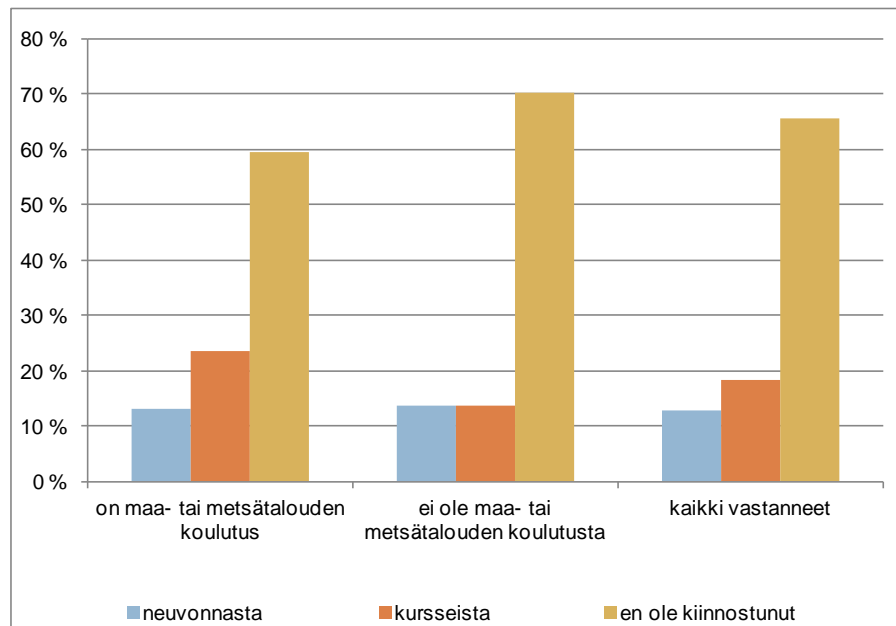


Kuvio 18. Maatilojen puuperäisen polttoaineen hankinnan jakautuminen oman tilan ja ostojen kesken (n=317).

3.3.6 Tilallisten energiapuun korjuukalusto

Kysymykseen, jossa selviteltiin, millaista energiapuun korjuukalustoa tilallisilla on käytössään vastasi 322 henkilöä. Kaikista vastaajista 97 %:lla oli jonkinlaista korjuukalustoa. Vastanneista 90 % käyttää korjuukalustoa oman tilan tarpeisiin ja kymmenen prosenttia urakointiin. Kenelläkään vastaajista ei ollut autohakkuria urakointiin. Lähes kolmasosalla vastaajista oli moottorisaha ja/tai raivaussaha oman tilan tarpeisiin, viidesosalla oli metsäperävaunu ja/tai reki ja yli kymmenesosalla löytyi hydraulikuormain energianpuun korjuuta varten.

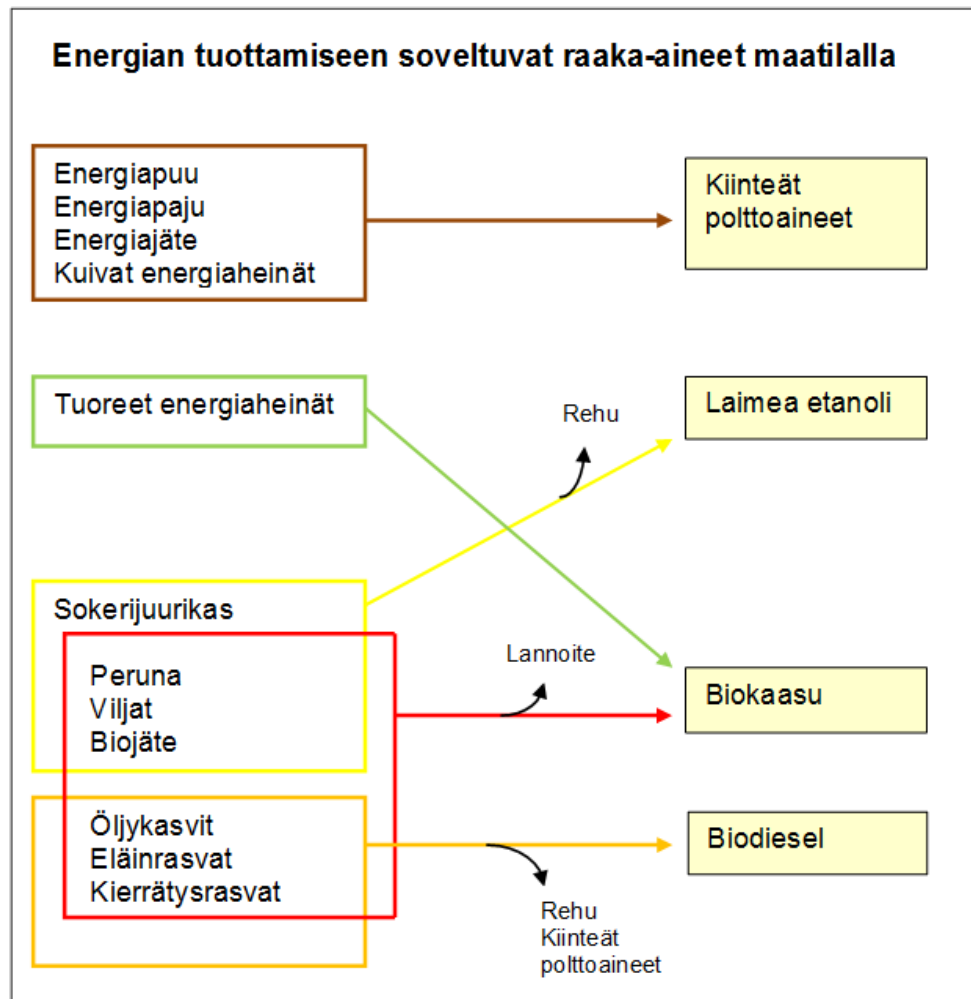
Urakointia varten oli hydraulikuormain kahdella prosentilla vastaajista. Samoin kahdella prosentilla vastaajista oli metsäperävaunu ja/tai –reki urakointiin. Vastanneista yksi prosentti ilmoitti, että tilalla on urakointia varten moottorisaha ja/tai raivaussaha ja yhdellä prosentilla viljelijöistä oli klapikone urakointiin. Kuviossa 19 on esitetty energiapuun korjuukaluston jakautuminen oman tilan tarpeisiin ja urakointiin. Lisäksi kysyttiin vuotuista urakointimäärää kiintokuutiometreissä. Tähän koh-



Kuvio 20. Kiinnostuneisuus energiapuuhun liittyvään neuvontaan ja kursseihin sen mukaan onko vastaajalla maa- tai metsätalouden koulutusta vai ei (n=280).

3.4 Tilallisten tulevaisuuden kiinnostuksen kohteet

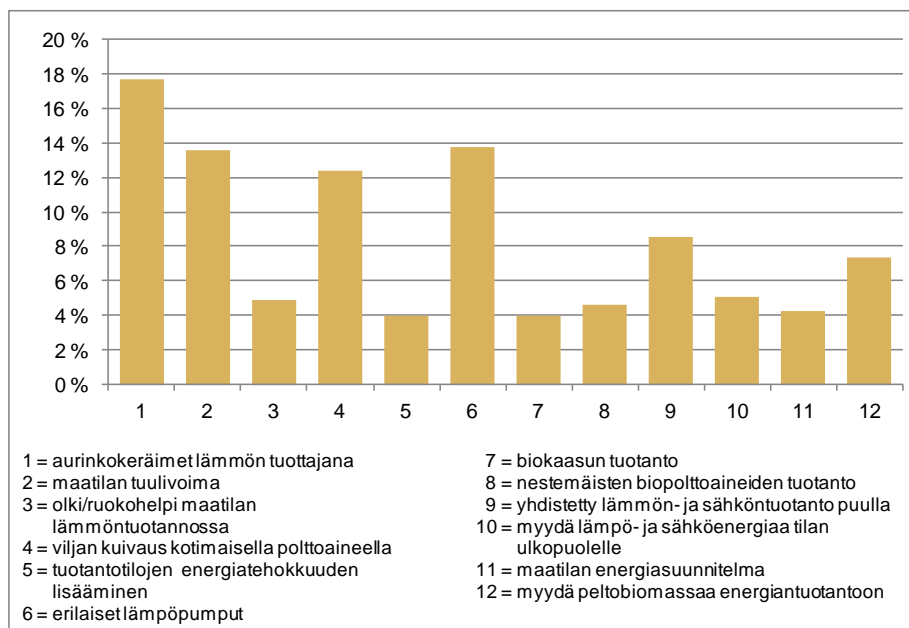
Kyselyn neljännessä osiossa tilallisilta kyseltiin heidän kiinnostustaan erilaisiin energian tuottamisen mahdollisuuksiin. Maatiloilla on paljon mahdollisuuksia tuottaa itse energiaa, vaihtoehtoja ovat metsä, pelto, lietelanta- ja lantatuotanto sekä tuulivoima ja aurinkoenergia. Kuviossa 21 on esitelty energian tuottamiseen soveltuvat raaka-aineet maatilalla.



Kuvio 21. Energian tuottamiseen soveltuvat raaka-aineet maatilalla.
(Energiaa metsästä, pellolta ja ympäristöstä. Laihanen, M. & Hämäläinen, E. 2009.)

Viljelijöiden kiinnostusta tulevaisuudessa -kohdassa tiedusteltiin seuraavia asioita: uusiutuvat energiamuodot lämmön tuottajina sekä niiden tuotanto, lämpö- ja sähköenergian sekä peltobiomassan myynti, maatilan energiasuunnitelma ja erilaiset lämpöpumput. Kysymykseen vastasi 256 henkilöä. Eniten kiinnostivat aurinkokehäimet lämmön tuottajina, vastaajista 18 % oli rastittanut tämän kohdan. Toiseksi eniten oli kiinnostanut erilaiset lämpöpumput, vastaajista 14 % oli rastittanut kyseisen kohdan. Kolmanneksi kiinnostuksen kohteeksi nousi viljan kuivaus kotimaisella polttoaineella, asia kiinnosti 12 % vastaajista. Kysymykseen oli jättänyt vastaamatta 75 henkilöä. Suuria vastauseroja ei ilmennyt eri ikäryhmien tai koulutustasojen perusteella. Vastaajista 55–65-vuotiaat olivat kiinnostuneempia aurinkokehäimistä lämmöntuottajina ja erilaisista lämpöpumpuista kuin muut ikäryhmät. Koulutustasteryhmistä suurin osa (paitsi ammattikorkeakoulu ja yliopisto) oli kaikkein

kiinnostuneimpia aurinkokeräimistä lämmöntuottajina. Ammattikorkeakoulun käyneet olivat kiinnostuneimpia viljan kuivauksesta kotimaisella polttoaineella ja yliopistotutkinnon suorittaneet erilaisista lämpöpumpuista. Kuviossa 22 on esitetty vaihtoehtojen jakautuminen. Liitteessä 3 on selostettu lyhyesti, mitä kysymyksen eri vaihtoehtoilta tarkoitetaan.



Kuvio 22. Viljelijöiden kiinnostuneisuus tulevaisuudessa eri energiamuotoihin ja energiantuotantoon (n=256).

3.5 Vastaajien vapaat kommentit

Viimeisessä osiossa oli vastaajilla mahdollisuus kommentoida kyselyä tai lähettää terveisensä kyselyn tekijöille. Muuta kommentoitavaa, sana on vapaa -kohtaan, kirjallista palautetta kyselystä ja siitä heränneistä ajatuksista antoi 14,5 % (48 henkilöä) vastaajista (osa annetuista kommenteista Liite 4).

Muutamissa kommenteissa kiiteltiin kyselyä ja todettiin aiheen olevan hyvä ja ajankohtainen. *"Tällaisia tutkimuksia tiloille. Nämä edistävät metsätalouden hoitoa."* Osa kommentoijista halusi kertoa, ettei omista metsää, ja näin ollen kyselyyn vastaaminen oli ollut hankalaa. Muutama mainitsi, ettei metsissään ole tällä hetkellä energiapuuta. Mutta päinvastaisia kommentteja löytyi myös. *"Kyllä mettäs on*

energiaa kun se vaan saatais pois. Jos korjuu maksaa enempi kuin tuotto ei järkeä.”

Osa kommentoijista harmitti energiapuun alhainen hinta, jonka vuoksi sitä ei kannata korjata. *”Hinta suurin ongelma energiapuussa.”* Osa annetuista kommenteista on koottu yhteen liitteeseen 4. Jotta vastaajia ei voitaisi tunnistaa, on osa kommenteista jätetty pois, tai osa tekstistä poistettu.

Tämän kohdan lisäksi moni oli kommentoinut pitkin kyselylomaketta aina kun oli jotain huomautettavaa tullut mieleen jostain kysymyksestä. Nämä kommentit auttoivat lomakkeen tietojen ylöskirjaajaa selventämään yleensä epäselviä vastauksia. Näitä kommentteja ei ole erikseen esitelty tässä raportissa.

4 TULOSTEN TARKASTELU

4.1 Kysely

Hyväksyttyjä vastauksia saatiin yhteensä 331 kappaletta lähetetyistä 1 142 kappaaleesta. Vastausprosentista (29 %) muodostui hyväksyttävä, joten muistutuskierrosta ei koettu tarpeelliseksi. Vuonna 2008 Etelä-Pohjanmaan alueella oli 7 429 maatilaa (Tike 2009). Kyselytutkimus on tehokas ja taloudellinen menettely kerätä tietoa. Parhaiten kyselyt sopivat erilaisten käytänteiden, tilanteiden ja olosuhteiden selvittämiseen sekä vertailujen tekemiseen (Heikkilä 2008, 32). Kyselytutkimuksen ongelmaksi voi muodostua se, etteivät kaikki vastaajat halua tai vaivaudu vastamaan moniin heille tuleviin kyselyihin, joten kato voi olla suuri. Vähäinen vastaaminen tarkoittaa samalla sitä, että vastausten jakautuma on vino eli pois jäävät juuri ne, joita asia ei kiinnosta tai jotka vastustavat tai arastelevat kyselyn aihetta. Vastausten jakautuman vinous tulee siitä, että vastauksissa on muutamia niin suuria lukuja, että keskiarvoa laskettaessa ne painavat sitä niin paljon, että keskiarvo joutuu epätyypillisten arvojen alueelle. (Anttila 1998, 238.)

Ositetulla otannalla kerätty aineisto muodostuu siten, että perusjoukko on jaettu etukäteen sopiviin ositteisiin ja jokaisesta ositteesta valitaan otokseen tilastoyksiköitä. Suhteellinen kiintiöinti tarkoittaa sitä, että jokaisesta ositteesta valitaan prosentuaalisesti yhtä paljon tutkittavia. (Heikkilä 2008, 37–38.) Tutkimuksen aineistoa kerättyäessä todettiin hyväksi käyttää ositettua otantaa suhteellista kiintiöintiä käyttäen tuotantosuuntien lypsykarjatalous, muu nautakarjatalous, sikatalous, viljanviljely, erikoiskasvituotanto ja muu kasvituotanto viljelijöiden osalta. Tämän avulla pyrittiin varmistamaan, että otos on mahdollisimman edustava tutkimuksen kannalta merkittävien ryhmien osalta, koska viljelijöiden määrä Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueella on hyvin suuri. Tulosten raportoinnissa on pidetty huolta siitä, ettei kenenkään vastaajaan yksityisyyttä ole vaarannettu eli yksittäisen vastaajan vastaus ei erotu tunnistettavassa muodossa.

4.2 Vastaajien taustatiedot

Sukupuoli, ikä ja koulutustausta. Naisvastaajien (5 %) vähyyttä voidaan selittää sillä, että suurin osa kyselyn otannan tilanomistajista oli miehiä. Toisaalta suomalaisista maanviljelijöistä miehiä on 89,2 % ja naisia 10,8 %. (Tike 2010). Ei voida sanoa, että naispuoliset kyselyn saaneet henkilöt olisivat olleet vähemmän innokkaita vastaamaan kyselyyn.

Kyselyyn osallistuneiden ikäjakauma vastaa hyvin koko maan viljelijöiden ikäjakamaa. Vuonna 2008 on Etelä-Pohjanmaan viljelijöiden keski-ikä ollut 49 vuotta ja kyselyyn vastanneiden keski-ikäksi muodostui 55 vuotta. Etelä-Pohjanmaalla on alle 24-vuotiaita viljelijöitä 0,8 %, kun kyselyyn vastasi alle 25-vuotiaita 0,3 %. 46–55-vuotiaita vastaajia oli 31 %, kun alueen viljelijöistä tämä ikäryhmä muodostaa 32 % kokonaismäärästä. Ikäryhmien vastausprosentit vastasivat lähestulkoon Etelä-Pohjanmaan viljelijöiden ikäryhmien kokonaisprosenttimääriä. (Tike 2009, 72, 74–75.)

Perus- tai kansakoulun käyneiden viljelijöiden ikä painottui 56–65- ja yli 65-vuotiaisiin. Taustalla voi olla, että 1950–1960-luvuilla viljelijöiden jälkikasvu työskenteli tilalla, jo ennen koulun aloittamista ja työtä riitti perus- tai kansakoulun jälkeen, joten jatko-opiskelua ei aina katsottu tarpeelliseksi. Ammattikoulun käyneistä suurin osa oli 36–46- ja 46–55-vuotiaita. Ammattikorkeakoulun suorittaneet olivat suurimmalta osin 25–36-vuotiaita. Ammattikorkeakoulukokeilu alkoi vuonna 1991 ja ensimmäiset ammattikorkeakoulut aloittivat toimintansa 1996. Tämän perusteella voidaan hyvin ymmärtää, miksi ikäryhmä 25–36-vuotiaat ovat suorittaneet ammattikorkeakoulun.

Maa- tai metsätalouden koulutusta oli suurimmalla osalla 25–35- ja 46–55-vuotiaista. Voidaan sanoa, että tämä sukupolvi on valveutuneempi hankkimaan alan koulutusta ja varsinkin sellaista koulutusta, josta on hyötyä myös omalla tilalla. Nykyään myös joidenkin tukien myöntämisen edellytyksenä on alan koulutus.

Tilallisen asumispaikka ja pääelinkeino. Tutkimusta aloitettaessa tarkoituksena oli tavoittaa kyselyllä ne maatilalliset, jotka asuvat tilallaan. Kuitenkaan tällaista

tietoa ei ole kerätty Tikessä, josta vastaajien osoitteet saatiin. Kyselyyn vastanneista 88 % asui tilallaan, joten voidaan sanoa, että tavoite saavutettiin tämän osalta.

Vastaajista suurimmalla osalla (63 %) pääelinkeino oli maa- ja metsätalous omalla tilalla tai vuokramailla. Joka antoi luotettavaa tietoa tiloista. Todennäköistä on, että tällöin vastaajalla oli tarkemmin tiedossaan tilaansa koskevaa tietoa. Seuraavaksi eniten (28 %) oli pääelinkeinona palkkatyö toisen palveluksessa. Näistä henkilöistä lähes kaikilla oli tilan päätuotantosuuntana viljanviljely tai muu kasvinviljely. Voidaan sanoa, että tämän kaltainen päätuotantosuunta ei vaadi tilallista työskentelemään ympäri vuoden ja kaiken aikaa tilallaan, vaan tarvitaan pääelinkeinoksi jotain muuta.

Tilan koko ja päätuotantosuunta. Tilan kokoa käsitelleeseen kysymykseen olivat vastanneet lähes kaikki vastaajat. Vain neljä oli jättänyt kohdan tyhjäksi. Vastaajilla oli keskimäärin peltoa 38 hehtaaria. Maatilarekisteri 2008 (Tike 2009, 35) mukaan maatilojen keskimääräinen peltoala oli vuonna 2008 noin 35 hehtaaria.

Kysymyksessä oli toinen kohta, jossa kysyttiin, onko tilan pellot vuokrattu. Tähän ei ollut tullut montakaan vastausta. Vastanneista jopa 52 henkilöä oli jättänyt kohdan tyhjäksi. Lisäksi tämän kohdan kysymyksen asettelu on todennäköisesti ollut vaikeaselkoinen. Vastaajat ovat voineet käsittää kysymyksen peltojen vuokrauksesta siten, että onko vuokrattu peltoja toisaalta vai onko omia peltoja annettu vuokralle. Edellä mainitun perusteella kohdan vastaukset jätettiin pois tarkastelusta.

Pääosalla vastanneista oli tilan päätuotantosuuntana viljanviljely tai muu kasvinviljely. Tämä ryhmä muodosti myös otoksen suurimman ryhmän (69 %) kaikista tuotantosuunnista yhteenlaskettuna. Päätuotantosuunnakseen viljanviljelyn tai muun kasvinviljelyn ilmoittaneet olivat kaikkein ahkerimpia vastaamaan. Ryhmän otoskoolla on ollut vaikutusta vastausmäärään. Etelä-Pohjanmaan alueella oli vuonna 2008 yhteensä 4855 päätuotantosuunnakseen viljanviljely tai muu kasvinviljely ilmoittanutta tilaa. Tilat, joilla oli päätuotantosuuntanaan muu nautakarjatalous,

olivat olleet innokkaita vastaamaan. Tällaisia tiloja oli otoksessa yhdeksän kappaletta ja näistä kuusi vastasi. (Tike 2009, 40–41.)

Kaiken kaikkiaan vastaajamäärät tuotantosuunnittain olivat tyydyttäviä, paitsi kasvihuonetuotantoa harjoittavien osalta. Kysely lähetettiin kymmenelle kasvihuonetilalle ja vain yksi näistä vastasi. Mielenkiintoista olisi ollut saada enemmän vastauksia kasvihuonetiloilta, erityisesti niiden energiankulutuksesta, koska kasvihuoneiden lämmitys ja valaistus kuluttaa runsaasti energiaa. Vastauksia tarkasteltaessa huomattiin, että mitä pienempi on tilan peltopinta-ala, sitä useammin tilojen päätuotantosuuntana oli viljanviljely tai muu kasvinviljely.

4.3 Maatilan polttoaineen käyttö

Tilan nykyinen lämmitysmuoto tai lämmitysmuodot ja polttoaineen käyttö tulevaisuudessa. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää tilojen metsäenergian käyttöä ja energiankulutusta. Kysymys, jolla haluttiin selvittää tilallisten nykyistä lämmitysmuotoa, oli aiheen kannalta tärkeä. Lämmitysmuodon/lämmitysmuodot oli ilmoittanut 98 % vastaajista ja 89 % oli kertonut myös vuotuisen polttoaineen kulutuksen. Kulutusmäärät vaihtelivat suuresti. Vastauksen antamisen ongelmana on voinut olla se, että yhtäkkiä on vaikea muistaa polttoaineiden todellista vuotuista kulutusta. Luultavasti on myös tuottanut vaikeuksia muuttaa kulutusmäärät pyydettyihin muotoihin, jos ne eivät ole jo olleet valmiiksi tiedossa pyydettyssä muodossa. Klapit ja hake nousivat tässä tutkimuksessa käytetyimmiksi polttoaineiksi. Samanlainen tulos on saatu myös Kirkkarin (2005) tutkimuksessa, jossa vertailtiin maito-, nautaja- ja sikatilojen energiankäyttöä. Tutkimuksessa todettiin, että tilat, joilla oli lämpökeskus, käyttivät polttoaineena eniten haketta ja puuta. Vastaukset olivat samankaltaisia myös Silvennoisen ym. (2008) tutkimuksen vastausten kanssa. Tutkimuksessa oli polttoaineiden käyttöä tutkittu erikseen asuinrakennuksissa ja tuotantorakennuksissa. Tulosten mukaan vastaajat käyttivät eniten puuperäisiä polttoaineita ja seuraavana oli sähkö.

Kysymyksen, joka koski tilan nykyistä lämmitysmuotoa ja polttoaineen kulutusta, vastauksissa polttoaineiden käytön minimi- ja maksimikulutuksen erot olivat suu-

ria. Myös keskiarvon ja mediaanin välille muodostui suuria eroja. Vaikutusta asiaan on sillä, että esimerkiksi pellettiä ilmoitti käyttävänsä 14 tilaa, joista 12 kertoi kulutuksen ja maalämpöä kertoi käyttävänsä seitsemän tilaa, joista vain kolme ilmoitti kulutuksen. Lisäksi usealla tilalla oli käytössä useampia polttoaineita, joten käyttömäärät vaihtelivat suuresti. Kysymyksessä, jossa kysyttiin tilan nykyistä lämmitysmuotoa ja polttoaineen kulutusta, ei ollut pyydetty erittelemään mikä on pääasiallinen ja mitkä toissijaisia polttoaineita, tai mitkä ovat asuintilojen lämmitykseen ja mitkä tuotantotiloihin. Tämä osaltaan selittää suuria eroja luvuissa ja laskelmissa. Keskimäärin kysymykseen vastanneet maataloudet käyttivät puuta lämmönlähteenä 25 k-m³ vuodessa. Silvennoisen ym. (2008) tutkimuksen mukaan tiloilla käytettiin vuonna 2006 puuta asuinrakennusten lämmitykseen 31,8 k-m³ ja tuotantorakennusten lämmitykseen 28,6 k-m³. Kysymyksessä, jossa selvitettiin maatilojen tulevaisuuden polttoaineita, pyydettiin laittamaan vastaukset tärkeysjärjestykseen. Tulokset on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Maatilallisten tulevaisuuden polttoaineet tärkeysjärjestyksessä.

1. tärkein	2. tärkein	3. tärkein
hake (33 %)	klapit (33 %)	sähkö (28 %)
klapit (22 %)	hake (17 %)	halot (16 %)
sähkö (15 %)	muu (13 %)	klapit (15 %)

Puuenergia koettiin tärkeäksi tulevaisuuden polttoaineen käytössä. Hakkeen etuja ovat sen ominaisuudet eli alhainen kosteus ja korkea lämpöarvo. Hake myös mahdollistaa puulämmityksen automatisoinnin lämpökeskuksissa. Hakelämmitys on myös perinteistä uunilämmitystä helppohoitoisempi sekä edullisempi käyttökustannuksiltaan. Huollon tarpeen vähäisyydessään hakelämmitys on öljylämpökeskuksen luokkaa. (Hakelämmitys pienopas 2001, 4-6.) Silvennoisen ym. (2008) tutkimuksessa oli kysely myös polttoaineiden käyttöä tulevaisuudessa. Tulokset ovat hyvin samankaltaisia, puu polttoaineena oli selvästi suosituin tulevaisuuden valinnaksi.

Laskettaessa metsäenergian käyttöä koko Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueelle, jouduttiin laskelmat tekemään mediaanin avulla, koska käyttömäärät eivät olleet normaalisti jakautuneita. Alueen maatilat (tarkoitetaan otannassa mukana olevien

tuotantosuuntien kaikkia Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueen tiloja) käyttävät metsäenergiaa yhteensä noin 220 GWh ($105\,000\text{ m}^3$) vuodessa. Metsätilastollisen vuosikirjan 2010 mukaan valtakunnallisesti pientalot (mm. omakotitalot, maatilat ja vapaa-ajan asunnot) käyttävät lämmitykseen puuta vuosittain 6,7 miljoonaa kuutiometriä. Metsähaketta poltetaan 0,7 miljoonaa kuutiometriä vuodessa pientaloissa, lähinnä maataloilla. (Metsätilastollinen vuosikirja 2010, 290.)

Nykyisen polttoaineen ja lämmitysmuodon käytöllä oli selvää yhteyttä niihin vaihtoehtoihin, joita oli suunnitelmissa käyttää tulevaisuudessa. Hake ja klapit olivat nykyinen lämmitysmuoto ja tulevaisuudessa oli aikomuksena jatkaa niiden käyttöä. Myös metsäenergian määrä, jonka tilat kuluttavat vuodessa, on suuntaa antava sille, mitä polttoainetta tilat tulevaisuudessa aikovat käyttää.

Maatilan kiinteän polttoaineen kattilat ja lämmitysjärjestelmän uusiminen.

Maatilojen kiinteän polttoaineen kattiloita koskevaan kysymykseen vastasi 258 henkilöä. Monelta jäi mainitsematta kattilan teho. Tässäkin voidaan miettiä, onko se sellainen tieto, joka on helppo unohtaa. Myös kattilan tehon ilmoittaneiden vastaukset vaihtelivat suuresti, tehot vaihtelivat 4–500 kilowatin välillä. Voidaan uskoa siihen, että osa vastaajista on olettanut kiinteän polttoaineen kattilan tarkoittavan takkaa. Kaikki eivät tiedä sitä, että takka on eri asia kuin kiinteän polttoaineen kattila. Moni jätti kysymyksessä yhden tai useamman kohdan vastaamatta. Useasti jäi mainitsematta teho tai rakennusvuosi. Kysymykseen vastanneista lähes puolet laitoi vastauksen jokaiseen kohtaan. Nämä vastaukset olivat myös sen suuntaisia, että voidaan uskoa heidän tienneen kattilan oikean tehon ja rakennusvuoden.

Kysymykseen, jossa kysyttiin aikooko vastaaja uusia lämmitysjärjestelmänsä, oli suurin osa vastanneista jättänyt uuden lämmitysjärjestelmän tehon ilmoittamatta. Toivottavaa olisi kuitenkin ollut, että vastaaja olisi vastannut molempiin kohtiin. Näin olisi saatu tarkempi kuva siitä, kuinka moni todella aikoo uusia lämmitysjärjestelmänsä ja aikooko hakea investointitukea sille. Todennäköistä on, että 34 vastaajaa harkitsee uuden lämmitysjärjestelmän hankkimista seuraavan viiden vuoden aikana. Kysymykseen ei tarvinnut vastata, jos ei ollut aikomusta lämmitysjärjestelmän uusimiselle seuraavan viiden vuoden aikana.

Kiinteän polttoaineen kattiloiden keski-ikäksi muodostui 20 vuotta tuotantotiloissa ja 24 vuotta asuintiloissa. Tämän perusteella voidaan vastauksia vertailemalla todeta, että uuden lämmitysjärjestelmän hankkiminen on ajankohtaista useammalla tilalla seuraavan viiden vuoden aikana. Arvioiden mukaan kiinteän polttoaineen kattiloiden käyttöikä on 15–25 vuotta, mutta hyvin hoidettuna kattila voi kestää jopa 40 vuotta. (Keskimääräiset käyttöiät ja kunnossapitojaksot 2008, 26). Vastaajista oli 132 henkilöä vastannut kyseiseen kohtaan.

Kiintoisaa oli huomata, että viljelijöiden iällä ja lämmitysjärjestelmän uusimisella ja kiinteän polttoaineen kattiloiden keski-ikä oli tekemistä keskenään. Mitä vanhempi vastaaja sitä vanhempia olivat tilan kattilat ja sitä vähemmän oli kiinnostusta uuden lämmitysjärjestelmän hankintaan. Vastanneista 25–55-vuotiaista 35 % harkitsee uusivansa lämmitysjärjestelmän seuraavan viiden vuoden aikana. Yli 56-vuotiaista vain 15 %:lla on lämmitysjärjestelmän uusiminen mielessä. Toisaalta on ymmärrettävää, että yli 56-vuotiailla on tiloilla sukupolvenvaihdos tai eläkkeelle siirtyminen tiedossa lähivuosina, jolloin uuden lämmitysjärjestelmän uusimista ei todeta tarpeelliseksi itse toteuttaa.

4.4 Maatilan energiapuun hankinta

Energiapuu tilanne maatilalla ja puuperäisen polttoaineen hankinta. Vastaajista 97 %:lla oli tilallaan energiapuuta. Tämän yhteys näkyi vastauksissa kysymykseen, jossa tiedusteltiin, mistä tilan puuperäinen polttoaine hankitaan. Vastaajista 90 % hankkii puuperäisen polttoaineen omalta tilaltaan. Jos tilalla on energiapuuta, on sitä turha lähteä ostamaan muualta, kun sitä ollaan valmiita myös itse korjaamaan. Muualta energiapuun ostavia oli kaksi prosenttia vastanneista. Maatiloilla on yleensä runsaasti energiapuuta ja näin puuperäisen polttoaineen hankinta on helppoa omista metsistä. Useammalla tilalla energiapuuta on esimerkiksi peltojen reunamilla. Harventamalla pellon reunoja kertyy energia- ja ainespuuta oksineen hyvinkin 70 m³/ha. Usein puusto on sekapuustoa. Puulaji ja ainespuukohtaiset kertymät jäävät pellonreunoissa melko pieniksi eikä hakkuusta näin ollen saada suuria tuloja. Tällainen puu soveltuu hyvin poltettavaksi ja nykyisillä menetelmillä se onnistuu myös ilman suurempia investointeja. (Valli 2010, 75–76.)

Tilallisten energiapuun korjuu, myynti, kiinnostus yhteiskauppaan ja myynnin esteet. Vastaajista 17 % oli korjannut energiapuuta myyntiin ja 83 % omaan tarpeeseen. Vastaajista yli puolet eivät olleet kiinnostuneita myymään energiapuuta, eivätkä olleet kiinnostuneita energiapuun myymiselle yhteiskaupassa. Vastauksissa energiapuun myynnin esteeksi nousivat hinta, ajan puute ja muu syy, joka oli yli puolella vastanneista oma tarve. Tässä on selvää yhteyttä siihen, että tilalliset ovat korjanneet energiapuuta omaan käyttöönsä, eivätkä ole siten olleet niin kiinnostuneita sen myymiseen. Tiloilla ei riitä aika korjaamaan energiapuuta myyntiä varten. Aika kuluu muuhun ja usein korjattu energiapuu käytetään tilan omiin tarpeisiin. Samankaltainen tulos on saatu Silvennoisen ym. 2008, tutkimuksessa Bioenergiaa metsistä ja pelloilta – Viljelijöiden suhtautuminen bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon ja tarjontaan sekä bioenergiayrittäjyyteen. Kyseisessä tutkimuksessa vastaajista 66 % oli korjannut energiapuuta omaan käyttöön ja myyntiin 22 %. Tässäkin kyselyssä olivat viljelijät pitäneet suurimpana esteenä energiapuun myymiselle hintaa ja ajan puutetta. (Silvennoinen ym. 2008, 21–23.) Lisäksi omaan tarpeeseen (ka. 70 m³) ja myyntiin (ka. 140 m³) korjattujen määrien keskiarvot olivat aika lähellä tätä tutkimusta. Silvennoisen ym. (2008) tutkimuksessa omaan tarpeeseen korjatun energiapuun keskiarvoksi saatiin 72 m³ ja myyntiin korjatulle 170 m³.

Vastauksia vertailtiin sen perusteella onko vastaajalla maa- tai metsätalouden koulutusta vai ei. Tuloksia tutkittiin Khiin-neliö riippumattomuustestillä. Tulosten perusteella koulutuksella ja mielipiteiden välillä on riippuvuutta. Tilalliset, joilla on maa- tai metsätalouden koulutusta ($p = 0,056$) korjaavat enemmän energiapuuta kuin ne, joilla ei ole alaan liittyvää koulutusta. Tulos on tilastollisesti suuntaa antava. Otoksen suuruudesta johtuen ero on kuitenkin niin pieni, että voidaan sanoa, että tulos on tilastollisesti melkein merkitsevää. Alan koulutusta hankkineet ovat kiinnostuneempia myymään energiapuuta yksin ($p = 0,010$) kuin yhteiskaupassa ($p = 0,029$). Koulutuksella voidaan sanoa olevan merkitystä ihmisten mielipiteisiin, jotka koskevat energiapuuta.

Energiapuun korjuukalusto. Energiapuun korjuu tapahtuu pääasiassa maatilojen omalla kalustolla. Lähes kaikilla tiloilla oli jonkinlaista kalustoa puun hankintaan. Energiapuun korjuukalustoa löytyi 97 %:lta vastaajista. Se onkin luontevaa, sillä

lähes kaikilla tiloilla oli energiapuuta sekä 83 % oli korjannut energiapuuta kuluneen vuoden aikana omiin tarpeisiin tai myyntiin. Kolmanneksella vastaajista löytyi moottori- tai raivaussaha ja viidenneksellä oli maataloustraktorisovitteinen metsäperävaunu tai –reki käytössään.

Kun tarkastellaan ja pohditaan edellä esitettyjä vastauksia (puun käyttö polttoaineena, energiapuun korjuuta ja välineistöä), huomataan selvää yhtäläisyyttä sen kanssa, että maatilat ovat valveutuneempia ja innokkaampia käyttämään oman tilan resursseja (bioenergia) tulevaisuudessa polttoaineena ja lämmön lähteenä (60 % aikoo käyttää tulevaisuudessa puuperäisiä polttoaineita). Arviointilaskelman mukaan Etelä-Pohjanmaan metsäkeskustoimialueen maatilat käyttävät vuodessa yhteensä noin 210 GWh metsäenergiaa, joka vastaa noin 105 000 m³ energiapuuta. Kyselyyn vastanneet tilat, jotka olivat ilmoittaneet korjanneensa energiapuuta kuluvan vuoden aikana, olivat korjanneet sitä omiin tarpeisiin yhteensä noin 17 200 m³. Kysymyksessä, joka käsitteli energiapuun korjuukalustoa, oli kysytty vuotuista urakointimäärää. Vuotuinen energiapuun urakointimäärä oli sitä harjoittaneilla tiloilla noin 186 000 m³, mikä on enemmän kuin mitä arvion mukaan kaikki tilat kuluttavat tällä hetkellä. Kyselyyn osallistuneet tilat näyttävät siis urakoivan enemmän kuin korjaavan omaan tarpeeseensa.

Tilallisten kiinnostus neuvontaan ja kursseihin. Kiinnostusta energiapuuhun liittyvään neuvontaan ja kursseihin -kysymyksen vastauksia tarkasteltiin näkökulmasta, onko tilallisella maa- ja metsätalouden koulutusta vai ei ole. Mielenkiintoista oli, että suurin osa vastaajista ei ollut kiinnostunut neuvonnasta tai kursseista. Yksi syy siihen, että tilalliset eivät ole kiinnostuneet koulutuksesta on se, että heillä on omasta mielestään tarpeeksi tietoa. Toisaalta viljelijöillä voi olla vähän aikaa muuhun ylimääräiseen, kun tilat työt vievät paljon aikaa, joten ajan puute voi olla syynä tähän kiinnostuksen puutteeseen. Sen lisäksi, että aika ei riitä, kovinkaan moni ei tule lähteneeksi osallistumaan neuvontaan tai kursseille sillä vähäisellä vapaa-ajalla, mitä on. Jotta tilalliset saataisiin kiinnostumaan neuvonnasta ja kursseista, pitäisi niitä järjestää mahdollisesti enemmän suurempien tapahtumien yhteydessä. Tässä olisi hyvä aihe pohdittavaksi neuvojille.

Eroja löytyi vastaajien kesken, kun tarkasteltiin onko tilallisella maa- ja metsätalouden koulutusta vai ei ole. Henkilöt, joilla on maa- ja metsätalouden koulutusta, olivat kiinnostuneempia kursseista kuin ne, joilla ei ollut koulutusta. Lisäksi nämä henkilöt, joilla oli aiheeseen liittyvää koulutusta, olivat kiinnostuneempia (41 %) kuin ne, joilla ei ollut tällaista koulutusta (30 %). Tulosten perusteella voitaisiin todeta, että ne, jotka ovat aiemmin opiskelleet maa- tai metsätaloutta, ovat kiinnostuneita päivittämään ja lisäämään tietojaan tulevaisuudessa. Khiin-neliö riippumattomuustestien perusteella koulutuksen ja mielipiteen välillä on suuntaa antavaa eroa. Tulos on tilastollisesti suuntaa antava sillä p-arvo 0,077 on hieman suurempi kuin 0,050. Otoksoon suuruudesta johtuen ero jää pieneksi.

4.5 Vastaajien tulevaisuuden kiinnostuksen kohteet

Vastaajista 77 % oli vastannut kyselyn viimeiseen varsinaiseen kysymykseen. Viljelijöitä kiinnosti tuottaa tiloilla energiaa päästöttömästi. Usea (32 %) oli laittanut ruksin kohtaan aurinkokeräimet ja tuulivoima. Todennäköistä on, että Etelä-Pohjanmaan viljelijöitä kiinnostaa tulevaisuudessa tuottaa energiaa päästöttömillä vaihtoehdoilla. Lisäksi viljan kuivaus kotimaisella polttoaineella sai kiinnostusta osakseen (12 %). Paljon kiinnostusta herättivät erilaiset lämpöpumput (14 %). Lämpöpumppu ottaa talteen ilmaan, kallioon, maahan, tai veteen auringosta varastoituvaa lämpöenergiaa ja siirtää sitä rakennuksen ja käyttöveden lämmittämiseen. Voidaan sanoa, että viljelijät vaikuttavat hyvinkin kiinnostuneilta uusiutuvia energianlähteitä kohtaan.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn aihe on monesta eri suunnasta katsottuna ajankohtainen. Uusiutuvan energian tuotantoa ja käyttöä tuetaan monella tavoin. Euroopan unionin ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti Suomi on sitoutunut lisäämään uusiutuvilla energialähteillä tuotetun energian osuutta kokonaisenergian tuotannosta. Strategiaan perustuen kirjattiin Suomen yleiseksi tavoitteeksi uusiutuvan puun monipuolinen, kasvava ja kestävä käyttö. Tavoitteen saavuttamiseksi Suomi on asettanut tavoitteeksi lisätä mm. metsäenergian käyttöä 13,5 milj. m³ vuoteen 2020 mennessä.

Maatilat kuluttavat runsaasti energiaa. Tilojen energiaan meneviä kuluja voi pienentää tehostamalla energiankäyttöä. Energiansäästön helpottamiseksi on maataloja varten käynnistynyt valtakunnallinen maa- ja metsätalousministeriön energiaohjelma, johon voi tulla vapaaehtoisesti mukaan. Maatilojen energiaohjelman yhteydessä tutkitaan muun muassa tilan mahdollisuudet tuottaa ja käyttää uusiutuvaa energiaa. Ohjelmalla edistetään maatilojen kannattavuuden lisäksi EU-tasolla asetettujen ilmastonsuojelun ja energiatavoitteiden saavuttamista myös maataloudessa. Maatiloilla on runsaasti bioenergiavaroja niin pelloilla kuin metsissä. Metsänhoidon yhteydessä maatiloilla voidaan tuottaa merkittävä määrä puuenergiaa. Tiloilla on myös käytössä puuenergiaan, pääosin hakkeeseen, perustuvia lämmitysjärjestelmiä. Maatilat voisivat myös hyödyntää omia puuenergiaresurssejaan huomattavasti nykyistä enemmän.

Tutkimus selventää sitä, kuinka Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueen maatilat käyttävät ja hankkivat metsäenergiaa. Tulosten perusteella maatilojen asuinrakennusten ja tuotantotilojen kiinteän polttoaineen kattiloita tullaan uusimaan merkittäviä määriä. Asuinrakennusten ja tuotantotilojen kattiloiden keski-ikä oli noin 20 vuotta. Arvioiden mukaan kiinteän polttoaineen kattiloiden käyttöikä on 15–25 vuotta, mutta hyvin hoidettuna kattila voi kestää jopa 40 vuotta. Vaikka hakkeen käyttö kiinteän polttoaineen kattiloissa on yleistynyt, käyttää vajaa kolmannes maanviljelijöistä edelleen lämmityksessä klapeja. Tulevaisuudessa kolmannes ti-

lallisista harkitsee vaihtavansa pääpolttoaineen hakkeeksi. Lisäksi 60 % aikoo tulevaisuudessa käyttää puuperäisiä polttoaineita energiantuotannossa. Vastaajista 60 % ei ollut kiinnostunut energiapuun myynnistä. Kolmasosan mielestä energiapuun hinta on ollut esteenä energiapuun myymiselle. Ajan puute on estänyt viidesosaa vastaajista myymästä energiapuuta. Kymmenen prosenttia vastaajista, joilla ei ole maa- ja metsätalouden koulutusta koki neuvonnan ja tiedon puutteen olleen esteenä energiapuun myymiselle. Energiapuun korjuu pienistä hajallaan olevista leimikoista on kallista. Yksi keino korjuukustannusten pienentämiseen ja parempaan energiapuun hintaan voisi olla yhteiskauppa. Metsänomistaja hyötyy yhteiskaupasta saamalla puista paremman hinnan kuin erikseen myytynä. Vastaajista 35 % oli kiinnostunut myymään energiapuuta yhteiskaupassa. Tulosten perusteella tehtyjen johtopäätösten mukaan, koulutuksella näyttää olevan vaikutusta tilallisten mielipiteisiin energiapuusta. Henkilöt, joilla oli maa- tai metsätalouden koulutusta, olivat korjanneet enemmän energiapuuta sekä kiinnostuneempia sen myymisestä. Koulutukseen ja energiapuuhun liittyvien mielipiteiden väliset erot ovat mielenkiintoinen aihe, jota olisi kiinnostavaa tutkia lisää.

LÄHTEET

- Aho, I., Gynther, L., Rautanen, J. & Vikström, K. 17.1.2005. Maatilojen energiaohjelman valmistelu. Loppuraportti. [Viitattu 25.1.2010]. Motiva. [Verkkojulkaisu]. Saatavana: http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/5AvoJUyKS/MENO-loppuraportti_20060117.pdf
- Alakangas, E. 2000. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus. VTT tiedotteita 2045.
- Anttila, P. 1998. Tutkimisen taito ja tiedon hankinta: Taito-, taide- ja muotoilualojen tutkimuksen työvälineet. 2.p. Helsinki: Akatiimi Oy.
- Bionova Engineering. 2007. Maatilojen energiaohjelman valmistelu. Tulokset. Loppuraportti 1/2. [Verkkojulkaisu]. Motiva. [Viitattu 26.1.2010]. Saatavana: http://www.motiva.fi/files/2380/Maatilojen_energiaohjelman_valmistelu_Tulokset_14022007.pdf
- Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueen kartta. 17.8.2010. [Kuva]. [Viitattu 28.10.2010]. Saatavana: http://www.metsakeskus.fi/NR/rdonlyres/A88D8DB4-8CB4-46DF-BB77-3A9C9E33C743/13844/kartta_17082010_vihrea_72rgb.jpg
- EU:n Ilmasto- ja energiapaketti. 19.6.2009. [Verkkosivu]. Eurooppa-tiedotus; Uutiset. [Viitattu 8.1.2010]. Saatavana: <http://www.eurooppatiedotus.fi/public/default.aspx?contentid=132603&contentlan=1&culture=fi-FI>
- Hakelämmitys pienopas. 2001. Itä-Suomen Energiatoimisto, Metsäkeskus Etelä-Savo, Metsäkeskus Häme-Uusimaa, Hämeen maa-seutukeskus.
- Heikkilä, T. 2004. Tilastollinen tutkimus. 5.p. Helsinki: Edita.
- Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. 7.p. Helsinki: Edita.
- Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2008. Statistical methods. Kuopio: CS Care & Share.
- Kari, M. (toim.) 2009. Maatilayrityksen energiaopas. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 1077. Tieto tuottamaan 130.

- Karjalainen, L. 2004. Tilastomatematiikka. 8.p. Mikkeli: Pii-kirjat.
- Keskimääräiset käyttöiät ja kunnossapitojaksot. 2008. [Verkkojulkaisu]. Ympäristöministeriö. [Viitattu 7.12.2010]. Saatavana: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=88162&lan=fi>
- Kirkkari, A-M. & Lehtinen, J. 2005. Energiankäyttö maito-, nauta- ja sikatiloilla. Helsinki: Työtehoseura. Työtehoseuran maataloustiedote 12/2005 (585).
- Kuitto, P-J. (toim.) 2005. Metsästä polttoaineeksi – Polttohakkeen tuotannon puoli vuosisataa. 2.p. Jyväskylä: FINBIO – Suomen bioenergiayhdistys ry.
- Kulut kuriin Maatilan energiaohjelmalla. 21.1.2010. [Verkkosivu]. MTK. [Viitattu 25.1.2010]. Saatavana: http://www.mtk.fi/maatalous/ajankohtaista_maataloudesta/maatalousuutiset/maatalousuutiset_2010/fi_FI/energiansaasto/
- Laihanen, M. 2009. Energiaa metsästä. Teoksessa: M. Kari (toim.) Maatilayrityksen energiaopas. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 25.
- Laihanen, M. & Hämäläinen, E. Energiaa metsästä, pellolta ja ympäristöstä. Teoksessa: M. Kari (toim.) Maatilayrityksen energiaopas. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 23–24.
- Lindblad, J., Äijälä, O. & Koistinen, A. 7.8.2008. Energiapuun mittaussopas. [Verkkojulkaisu]. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja Metsäntutkimuslaitos. [Viitattu 18.2.2010]. Saatavana: <http://www.metla.eu/metinfo/tietopaketit/mittaus/aineistoja/energiapuun-mittausopas-2008.pdf>
- Luoma, H., Peltonen, S., Helin, J. & Teräväinen, H. (toim.) 2006. Maatilayrityksen bioenergian tuotanto. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 1027. Tieto tuotamaan 115.
- Maatilarekisteri – Maatilarekisterin tietokantataulukot: Viljelijöiden lukumäärä sukupuolen mukaan. 2010. [Verkkotietokanta]. Tike. [Viitattu 22.2.2010]. Saatavana: http://www.maataloustilastot.fi/maatilarekisteri_fi-0, →Linkkipolku: Valitse raportti: 3 Viljelijät; Valitse luokitteluperuste: 3 Sukupuoli; Aluetyyppi: 09 Koko maa; Vuosi: 2009; Esikatselu.
- Maatilarekisteri 2008 – Lantbruksregister 2008 – Farm Register 2008. 2009. Helsinki: Tike, Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus.
- Maatilojen rakenne: Maatilarekisteri - Maatilojen rakenne 2009. 15.2.2010. [Verkkosivu]. Tike: Matilda-maataloustilastot. [Viitattu

22.2.2010]. Saatavana:

http://www.maataloustilastot.fi/maatilarekisteri-mautilojen-rakenne-2009_fi.

Marttila, V. 5.6.2009. Kansallinen energia- ja ilmastopolitiikka ja sen tavoitteet maa- ja metsätalouseläällä. [Verkkajulkaisu]. Maa- ja metsätalousministeriö. [Viitattu 18.1.2010]. Saatavana: http://www.mmm.fi/attachments/harkkarinliitteet/5HntQiK5u/Marttila_MMM-YLO.pdf

Metsätilastollinen vuosikirja 2010: Skogsstatistisk årsbok = Finnish statistical yearbook of forestry. 2010. Helsinki: Metsäntutkimuslaitos. Suomen virallinen tilasto, Maa-, metsä- ja kalatalous.

Parviainen, J., Västilä, S. & Suominen, S. (toim.) 2007. Suomen metsät 2007: Kestävän metsätalouden kriteereihin ja indikaattoreihin perustuen. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 7/2007.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia. 2008. [Verkkajulkaisu]. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6. päivänä marraskuuta 2008. [Viitattu 22.1.2010]. Saatavana: http://www.tem.fi/files/20585/Selontekoehdotus_311008.pdf

Silvennoinen, H., Latvala, T., Järvinen, E., Toivonen, R., Rämö, A-K. & Pelkonen, P. 2008. Bioenergiaa metsistä ja pelloilta – Viljelijöiden suhtautuminen bioenergiaraaka-aineiden tuotantoon ja tarjontaan sekä bioenergiayrittäjyyteen. Helsinki: Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja 211.

Stat.fi. Ei päiväystä. Käsitteet ja määritelmät – Henkilötyövuosi. [Verkkosivu]. Tilastokeskus. [Viitattu 3.3.2010]. Saatavana: <http://www.stat.fi/meta/kas/henkilotyovuosi.html>

Stat.fi. 18.11.2009. Maa-, metsä- ja kalatalous. [Verkkosivu]. Tilastokeskus. [Viitattu 2.3.2010]. Saatavana: http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_maatalous.html#mets%C3%A4tilastoa

Uusiutuvat energialähteet. Päivitetty 11.1.2010. [Verkkosivu]. Työ- ja elinkeinoministeriö. [Viitattu 21.1.2010]. Saatavana: <http://www.tem.fi/index.phtml?s=2481>

Valli, T. 2010. Maatilan energiantuotanto, -hankinta ja -käyttö. Teoksessa: T. Tasanen & J. Viirimäki (toim.) Kehittyvä metsäenergia. Tutkimusta ja aluekehitystä. Seinäjoki: Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus ja Seinäjoen ammattikorkeakoulu, 75–78.

Viirimäki, J. (toim.) 2010. Maatilan hakelämmitysopas. 2. p. Helsinki: Metsäkeskukset.

Öljylämmitys. 2010. [Verkkosivu]. Öljyalan Palvelukeskus Oy. [Viitattu 17.2.2010]. Saatavana: <http://www.oil.fi/index.php?m=3&id=851>

LIITTEET

LIITE 1. Saatekirje

Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin.

Ähtärissä 21.1.2010

Hyvä vastaanottaja,

Teidät on valittu mukaan vastaajaksi Kehittyvä Metsäenergia -hankkeen kyselyyn, jossa selvitetään maatalojen energiapuun käyttöä. Toivomme, että vastaatte kyselyyn ja palautatte sen viimeistään 8.2.2010 mennessä oheisessa kirjekuoressa, jonka postimaksu on maksettu. Kyselytutkimuksen vastauksia käsitellään nimettöminä ja luottamuksellisesti. Vaikka ette asuisikaan tilallanne, niin vastauksenne on meille tärkeä.

Vastaajien kesken arvotaan Energiaretki-paketti. Retki on 2 päiväinen ja järjestetään syksyllä 2010, palkinto sisältää hotellimajoituksen ja kuljetuksen. Retkellä tutustutaan energia-alan eri toimijoihin ja ajankohtaisiin kysymyksiin. Syksyllä 2009 retki suuntautui Turkuun. Arvonta suoritetaan 1.3.2010 ja voittajalle ilmoitetaan henkilökohtaisesti.

Etelä-Pohjanmaan Metsäkeskuksen ja Seinäjoen ammattikorkeakoulun yhteisen kolmivuotisen Kehittyvä Metsäenergia -hankkeen tavoitteena on selvittää kokonaisvaltaisesti metsäenergian mahdollisuuksia, ongelmia ja tietotarpeita Etelä-Pohjanmaan Metsäkeskuksen toimialueella. Uuden tiedon avulla turvataan ja edistetään alan käytännön toimintaa ja neuvontaa. Hanketta rahoittaa Manner-Suomen maaseutuohjelma.

Kiitämme vastauksestasi jo etukäteen, sillä jokainen vastaus on erittäin tärkeä selvityksen onnistumisen kannalta!

Ystävällisin terveisin ja vastauksistanne kiittäen,

Metsätaloustieteiden opiskelija

Maria Tolppanen

puh. 041 434 9920

Tutkija

Tiina Sauvula-Seppälä

puh. 040 830 2165

Bioenergianeuvoja

Tanja Lepistö

puh. 050 314 0384



Seinäjoen ammattikorkeakoulu
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Lisätietoja www.kehittvametsaenergia.fi

Osoite tiedot on hankittu otantana Maaseutuvirastosta.

✂-----✂

ARVONTAAN OSALLISTUVA TÄYTTÄÄ

Yhteystietojani saa ☐ / ei saa ☐ käyttää Etelä-Pohjanmaan Metsäkeskuksen ja Seinäjoen ammattikorkeakoulun yhteisissä bioenergiahankkeissa tutkimus ja neuvontakäyttöön.

Nimi _____ Puhelinnumero _____

Osoite _____

Sähköposti _____

LIITE 2. Kyselylomake

Täydentäkää ja rastittakaa Teitä parhaiten kuvaavilla tiedoilla
Vastaajan taustatiedot

1. Sukupuoli ja ikä	<input type="checkbox"/>	nainen	<input type="checkbox"/>	alle 25v.
	<input type="checkbox"/>	mies	<input type="checkbox"/>	25-35v.
			<input type="checkbox"/>	36-45v.
			<input type="checkbox"/>	46-55v.
			<input type="checkbox"/>	56-65v.
			<input type="checkbox"/>	yli 65v.

2. Koulutustausta	<input type="checkbox"/>	perus-/kansakoulu
	<input type="checkbox"/>	ammattikoulu
	<input type="checkbox"/>	ylioppilas
	<input type="checkbox"/>	opisto
	<input type="checkbox"/>	ammattikorkeakoulu
	<input type="checkbox"/>	yliopisto
	<input type="checkbox"/>	muu koulutus
	Onko Teillä maa- tai metsätalouden koulutusta?	
		<input type="checkbox"/> ei

3. Tilan sijaintikunta (Vanhan kuntajaon mukaan.)	
--	--

4. Asutteko tilallanne?	<input type="checkbox"/>	kyllä
	<input type="checkbox"/>	ei

5. Onko pääelin- keinonne	<input type="checkbox"/>	maa- ja metsätalous omalla tilalla/vuokramailla
	<input type="checkbox"/>	maa- ja metsätalouden koneurakointi
	<input type="checkbox"/>	muu yritystoiminta
	<input type="checkbox"/>	palkkatyö toisen palveluksessa

6. Tilan työvoiman ajankäytön jakautuminen vuosittain (htv = henkilötyövuotta)	tila työllistää päätoimisesti _____ htv
	tila työllistää sivutoimisesti _____ htv
	tilan työvoima urakoi ulkopuolisille _____ htv

7. Tilan koko	metsää _____ hehtaaria	
	peltoa _____ hehtaaria	
	tilan pellot vuokrattu	<input type="checkbox"/> kyllä
		<input type="checkbox"/> ei

8. Tilan päätuotantosuunta	<input type="checkbox"/>	viljanviljely, muu kasvinviljely
	<input type="checkbox"/>	lypsykarjatalous
	<input type="checkbox"/>	muu nautakarjatalous
	<input type="checkbox"/>	sikatalous
	<input type="checkbox"/>	siipikarjatalous
	<input type="checkbox"/>	kasvihuonetuotanto
	<input type="checkbox"/>	muu tuotanto, mikä? _____

Maatilan polttoaineen käyttö

9. Tilan nykyinen lämmitysmuoto/ lämmitysmuodot, sekä polttoaineen vuotuinen kulutus?		sähkö	kWh/vuosi
		öljy	l/vuosi
		maalämpö	kWh/vuosi
		halot	i-m ³ /vuosi
		klapit	i-m ³ /vuosi
		hake	i-m ³ /vuosi
		pelletti	tn/vuosi
		turve	i-m ³ /vuosi
		olki	tn/vuosi
		muu, mikä? _____	m ³ /vuosi

(i-m³ = irtokuutio)
(tn = tonni)
(m³ = kiintokuutio)

10. Maatilan kiinteän polttoaineen		kpl	yhteis-teho kW	lämmitys-järjestelmän rakennus vuosi	onko myönnetty investointitukea (kyllä/ei)
kattilat?	asuintiloissa				
	tuotantotiloissa				
	tilalla erillinen lämpökeskus				

11. Aiottako uusia lämmitysjärjestelmänne seuraavan 5 vuoden aikana? Mikäli ette, niin siirtykää seuraavaan kysymykseen.	uuden lämmitysjärjestelmän teho		_____ kW
	aiottako hakea investointitukea uuteen lämmitys-järjestelmään?		kyllä
			ei

12. Mitä polttoainetta aiotte pääasiassa käyttää tulevaisuudessa? (Numeroikaa 1-3 tärkeysjärjestyksessä.)

	sähkö		klapit
	öljy		hake
	maalämpö		pelletti
	halot		olki
	muu, mikä? _____		

Energiapuu

13. Onko Teillä energiapuuta tilallanne/metsissänne?

	kyllä
	ei
	en tiedä

14. Oletteko viimeisen vuoden aikana

	korjannut energiapuuta omaan käyttöön _____ m ³ ?
	myynyt energiapuuta _____ m ³ ?

15. Oletteko kiinnostunut myymään energiapuuta?

	kyllä
	ei

16. Mikä on ollut este energiapuun myymiselle?

	hinta
	korjuun toteutus
	neuvonnan/tiedon puute
	ei tietoa ostajasta/ostajista
	työvoiman saatavuus
	vaikutus metsän ravinnetalouteen
	ajan puute
	muu, mikä? _____

17. Olisitteko kiinnostunut myymään energiapuuta yhteis-
kaupassa lähialueen muiden metsänomistajien kanssa?

<input type="checkbox"/>	kyllä
<input type="checkbox"/>	ei

18. Jos tilallanne käytetään puuperäistä
polttoainetta, mistä se hankitaan?

<input type="checkbox"/>	omalta tilalta
<input type="checkbox"/>	ostetaan

19. Millaista energia-
puun korjuukalustoa
Teillä on käytössänne?

	käyttö (rasti ruutuun)	
	oman tilan tarpeisiin	urakointiin
-moottorisaha/raivaussaha		
<u>Maataloustraktorisovitteiset</u>		
-juontokoura		
-hydraulikuormain		
-metsäperävaunu/reki		
-energiapuun hakkuukoura		
-hakkuri		
-klapikone		
-muu _____		
<u>Metsäkoneet</u>		
-harvesteri		
-kuormatraktori		
-autohakkuri		
-kannonnostokone		
-muu _____		
Vuotuinen urakointimäärä _____ m ³		

20. Oletteko kiinnostunut
energiapuuhun liittyvästä

<input type="checkbox"/>	henkilökohtaisesta neuvonnasta
<input type="checkbox"/>	kursseista
<input type="checkbox"/>	mistä aiheesta _____
<input type="checkbox"/>	en ole kiinnostunut

Tulevaisuus

21. Kiinnostaako Teitä

<input type="checkbox"/>	aurinkokeräimet lämmön tuottajana
<input type="checkbox"/>	maatilan tuulivoima
<input type="checkbox"/>	olki/ruokohelpi maatilan lämmöntuotannossa
<input type="checkbox"/>	viljan kuivaus kotimaisella polttoaineella
<input type="checkbox"/>	tuotantotilojen energiatehokkuuden lisääminen
<input type="checkbox"/>	erilaiset lämpöpumput
<input type="checkbox"/>	biokaasun tuotanto
<input type="checkbox"/>	nestemäisten biopolttoaineiden tuotanto
<input type="checkbox"/>	yhdistetty lämmön- ja sähköntuotanto puulla
<input type="checkbox"/>	myydä lämpö- ja sähköenergiaa tilan ulkopuolelle
<input type="checkbox"/>	maatilan energiasuunnitelma (sen tavoitteena on paran- taa tilan energiatehokkuutta)
<input type="checkbox"/>	myydä peltobiomassaa energiantuotantoon? mitä? _____

Lopuksi

22. Muuta
kommentoitavaa,
sana on vapaa!
(Tarvittaessa jat-
kakaa paperin
toiselle puolelle.)

--

KIITOKSIA VASTAUKSISTANNE!

LIITE 3. Tulevaisuuden kiinnostuksen kohteiden lyhyt selvitys

Aurinkokeräimet lämmön tuottajana ja maatalan tuulivoima. Aurinkoenergialla ja tuulivoimalla voidaan maataloilla tuottaa energiaa päästöttömästi. Tila voi tuottaa tuulivoimalla oman sähköntarpeensa ja myös valtaosan tuloistaan. Aurinkokeräimillä tuotetaan lämpöä, sitä voidaan käyttää talousveden ja tilojen lämmittämiseen. Suomen oloissa aurinkokeräintä voidaan hyödyntää käyttöveden lämmittämiseen yli puolen vuoden ajan. (Kari 2009, 38, 88–89.)

Olki/ruokohelpi maatalan lämmöntuotannossa. Viljelemällä olkea ja ruokohelpiä voidaan peltomaata hyödyntää energiantuotannossa. Ruokohelpi on eniten viljelty bioenergiakasvi Suomessa. Oljella voidaan tuottaa lämpöä maatalan tarpeisiin, tällöin kattilan ja sen polttoaineen syöttölaitteen pitää soveltua oljelle. Ruokohelpiä on pääasiassa hyödynnetty suurissa voimalaitoksissa muun polttoaineen seassa, mutta hyödyntäminen maataloilla onnistuu. (Kari 2009, 26.)

Viljan kuivaus kotimaisella polttoaineella. Viljan kuivauksen vaihtoehtoiset polttoaineet ovat hake, vilja, puupelletti sekä rapsi- ja rapsiöljy.

Tuotantotilojen energiatehokkuuden lisääminen. Energiansäästö tuotantorakennuksissa mielletään rakennusvaiheen ratkaisuksi, mutta pienemmillä investoinneilla voidaan myös parantaa vanhojen rakennusten energiatehokkuutta tai huomioida se tuotannossa.

Erilaiset lämpöpumput. Erilaisia lämpöpumppuja ovat ilmalämpöpumput, ilma-vesilämpöpumput, maalämpöpumput. Lämpöpumppu ottaa talteen ilmaan, kalliin, maahan, tai veteen auringosta varastoituvaa lämpöenergiaa ja siirtää sitä rakennuksen ja käyttöveden lämmittämiseen.

Biokaasun tuotanto. Biokaasua voidaan tuottaa esimerkiksi teurastamojätteestä, biojätteestä, peltobiomassoista, lannasta ja lietteestä. Yleisimpiä maatilakohtaisia biokaasulaitoksia ovat ne, joissa käsitellään pääasiassa eläinten lantaa. (Luoma ym. 2006, 68–69.)

Nestemäisten biopolttoaineiden tuotanto. Nestemäisiin biopolttoaineisiin kuuluvat biopolttoaineista sekä muista biomassoista valmistetut polttoaineet kuten biodiesel ja polttoaine-etanoli.

Yhdistetty lämmön- ja sähköntuotanto puulla. Yhdistetyllä lämmön- ja sähköntuotannolla tarkoitetaan voimalaitosta, joka tuottaa sekä sähköä että lämpöä. Tällaisia kutsutaan CHP-laitoksiksi (Combined Heat and power). Yhteistuotannolla päästään erillistuotantoa korkeampiin hyötysuhteisiin eli tuotannossa tarvittavat polttoaineet saadaan käytettyä tehokkaammin hyödyksi.

Lämmön- ja sähköenergian myyminen tilan ulkopuolelle on lämpöyrittäjyyttä. Tällöin kyseessä voi olla, että viljelijä laittaa esimerkiksi tuulimyllyn ja myy sähköä naapurilleen. Tai kyse voi olla lämpöyrittäjyys puulla. Silloin pääpolttoaineena on yrittäjän omista metsistä tai lähiseudulta hankittu puu. Yrittäjän tehtävänä on huolehtia tuotantoprosessista eli lämpökeskuksen toiminnasta, vastata kustannuksista, tuottaa lämpöä ja hankkia polttoainetta.

Maatilan energiasuunnitelma (sen tavoitteena on parantaa tilan energiatehokkuutta). Maatilojen energiaohjelmalla tilat voivat teettää asiantuntijalla energiasuunnitelman, johon listataan tilan energiansäästökohteet. Suunnitelmassa käydään läpi esimerkiksi investoinnit, työtavat ja tuotantomenetelmät. Energiaohjelma on vapaaehtoinen ja siihen voivat liittyä suomalaiset maa- ja puutarhatilat. (Kulut kuriin Maatilan energiaohjelmalla 21.1.2010.)

Peltobiomassa energiantuotannossa. Peltobiomassaksi luetaan ruokohelpi, oljet, öljy- ja kuitukasvien varret, monivuotiset nurmikasvit, viljan jyvät ja energiapaju.

LIITE 4. Vastaaajien vapaat kommentit.

1. Hakelämmitysinvestointi kohtuuttoman kallis investointi. Kenties klapikattila/varaaja halvempi, häiriöttömämpi. Hevosmiehillä kova pula puupohjaisista kivi-
vikkeistä (joku voisi valmistaa ensiharvennuskuitupuusta).
2. Tuntuu jotenkin että tässäkin hommassa mustapekka jää ketjun alkupäähän eli
me tehdään talkoilla että muut saa rahastaa.
3. Nuoren metsän taimikonhoitoon lisättävä rahaa, muuten Suomessa ei kukaan
hoida metsiä (taimikoita). Tietysti parempi hinta energiapuulle. Vuotuista tukea
niille, jotka käyttävät kotimaista polttoainetta lämmityksessä.
4. Ydinsähköä lisättävä nopeasti, bioenergia ja ydinenergia täydentävät hyvin toi-
siaan. Energian kulutusta siirrettävä öljystä sähköön, esim. sähköautot.
5. Paljon puhutaan lannan mädätyksestä biokaasuksi. Onnistuuko sama kustan-
nustehokkaasti vihermassasta, esim. ruokohelpi, nurmi yms.? Energia sisältöähän
pitäisi olla enemmän kuin lannassa. Viljelyksessä on toki omat kustannuksensa.
6. Kotimaisen energian jalostus kiinnostaa.
7. Hyvä että tutkittu asiaa. Metsäenergiaa pitäisi saada paremmin hyödynnetyksi.
8. Kiitos!
9. Tällaisia tutkimuksia tiloille. Nämä edistävät metsätalouden hoitoa.
10. Kyllä mettäs on energiaa kun se vaan saatais pois. Jos korjuu maksaa enempi
kuin tuotto ei järkeä.

11. Tarkkuutta hakkuisiin. Energiapuun joukkoon menee liikaa paperipuuta, paperipuiden joukossa liikaa tukkipuuta. Epäilen riskujen ja kantojen hyötyä energiapuuksi. LOPETTAKAA! VAIN LATVAT RANKOINA ENERGIAPUUKSI. METSÄT TARVITSEVAT RAVINTEITA. RISKUT JA KANNOT ON SITÄ! LIIKA MUOKKAUS LOPETETTAVA! APULANTOJEN KÄYTTÖ METSISSÄ LOPETETTAVA. PUUN LAATU KÄRSII NIISTÄ. KASVUNOPEUS! TURHAT METSÄOJITUKSET LOPETETTAVA (NEVAT, TRÄMEET). PUUN HINTA LIIAN ALHAALLA!

12. Olen turvealalla töissä (n.35v) joten tunnen tuotannon ja polttotekniikan varsin hyvin.

13. Tulevaisuudessa kiinnostaa kehittyvät lämmitysmuodot, mitä niitä tuleekin, tärkeimpinä asioina työmäärän helpottaminen ja tietysti hinta, yksityistalouteen.

14. Energiapuun hinta on liian alhainen, käteen jäävä osuus on mitätön!!

15. Maalämpöpumppu oli käytössä, helppo ja toimiva. Korjauskustannukset kuitenkin veivät kaikki hyvät ominaisuudet miinukselle. Pian energiapuun korjuussahan lämmön saa kerätessä ja muussa käsittelyvaiheissa. Ei koske urakoitsijoita.

16. Energiapuulla huono hinta. Ei kiinnosta!

17. Millä lämmitän kun voimat ei enää riitä hakepuun hankintaan eikä hakelämmityksen hoitoon – tulevaisuus 15-20 vuoden kuluttua.

18. Asun laajan soistuneen, eli kuivatun järven vaikutuspiirissä. Alue on yli 80 ha suuruinen. Omistan siitä osan. Alueen peittää hyllyvä sammal. Vesitilaa on muutamassa avolampareessa, muuten tienoon verhoaa pääosin eri heinäkasvit kuten tupasvilla ja sara. Kovaan pohjaan on syvyyttä paikoin 3 metriä. Rantamilla on lähes kiinteää mutaa. Lettoisuus alkaa vasta kauempana. Olisikin hienoa tietää voisiko tätä hyödyntää polttoaineena?

19. Mielestäni Biowatin (L&T) tultua energiapuu markkinoille on, vanhat tutut Metsäliitto ja UPM kiinnostunut entistä enemmän energiapuu korjuusta. Hakerangalle,

joka on varastossa tien varressa olisin halukas ostamaan suoraan isänniltä jos kasat on peitetty.

20. Valitettavasti en omista metsää.

21. *Vaihtoehtoiset energiamuodot kiinnostavat ammatillisesti (Rak.Ins.).

*Oman tilan käyttömäärät/kustannukset uusissa lämpöjärjestelmissä pitävät huolen siitä, että ei mahdollista uudistua.

*Jos olisi ”tuttu” urakoitsija joka ei pääsisi työnjälkeään pakoon, koska asuu lähitallalla, niin hakepuun hankintaa ja haketusta metsistä varmasti riittäisi. Ts. haketettavaa metsissämme riittää mutta konekannan ostaminen ja työn tekeminen ongelma!

22. Klapien teko myös vieraille voisi kiinnostaa tai jos saisi ostettua sopivaa polttopuurankaa voisi ostaa ja tehdä klapia myyntiin.

23. Monta kertaa olen nähnyt hakattavan energiapuuta sulan maan aikana jolloin syntyy juurivikoja.

24. Ohjeita, neuvoja, apua stokerin säätöön mahdollisen tehokkaan palamisen aikaan saamiseksi

25. Energiapuuta ei riitä tällä hetkellä myytäväksi asti.

26. Käytämme kylmä ilma kuivausta ja halkolämmitystä kostean viljan kuivaukseen.

27. Metsien kunnostusta: taimikonhoito, Kemera tuki kelpoiset kohteet 2010–2011 kuntoon, josta urakoitsijan välityksellä energiapuu välitykseen v. 2010 n. 2 ha, 2011 n. 5 ha.

28. Risupaketti? 30-vuotta suunniteltu metsien energiakäyttöä, ei ole saatu kannattavaksi. Energian arvo menee työ- ja konekustannuksiin. Maalämpö paras vaihtoehto – jos toimii – jos kehittyy paremmaksi.

29. Tilalla ei ole metsää, joten vastaaminen mahdotonta, onnea ja menestystä opinnäytetyön tekemiseen. T: ex-agrologi

30. 14 vuoden kokemuksella tiedän kyllä miten puu saadaan metsästä parhaiten korjattua energiakäyttöön. Ainut ongelma on se, että hintaa ei saada ylös, koska suuret yhtiöt pelkäävät, että kuitupuu ohjautuu energiakäyttöön. Energiapuulle täytyy saada syöttötariffi.

31. Viljan kuivaus kotimaisella polttoaineella kohtaan sanoisin, että viljankuivaus tapahtuu pääosin puulla jo nykyään.

32. Jatkossa otan ilm. kaukolämmön ja myyn energiapuun.

33. Hinta suurin ongelma energiapuussa

34. Energia pisneksen oltava tilalle kannattavaa. Nykyisenlainen pelimerkkien lahjoittaminen muille toimijoille ei kiinnosta.